This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

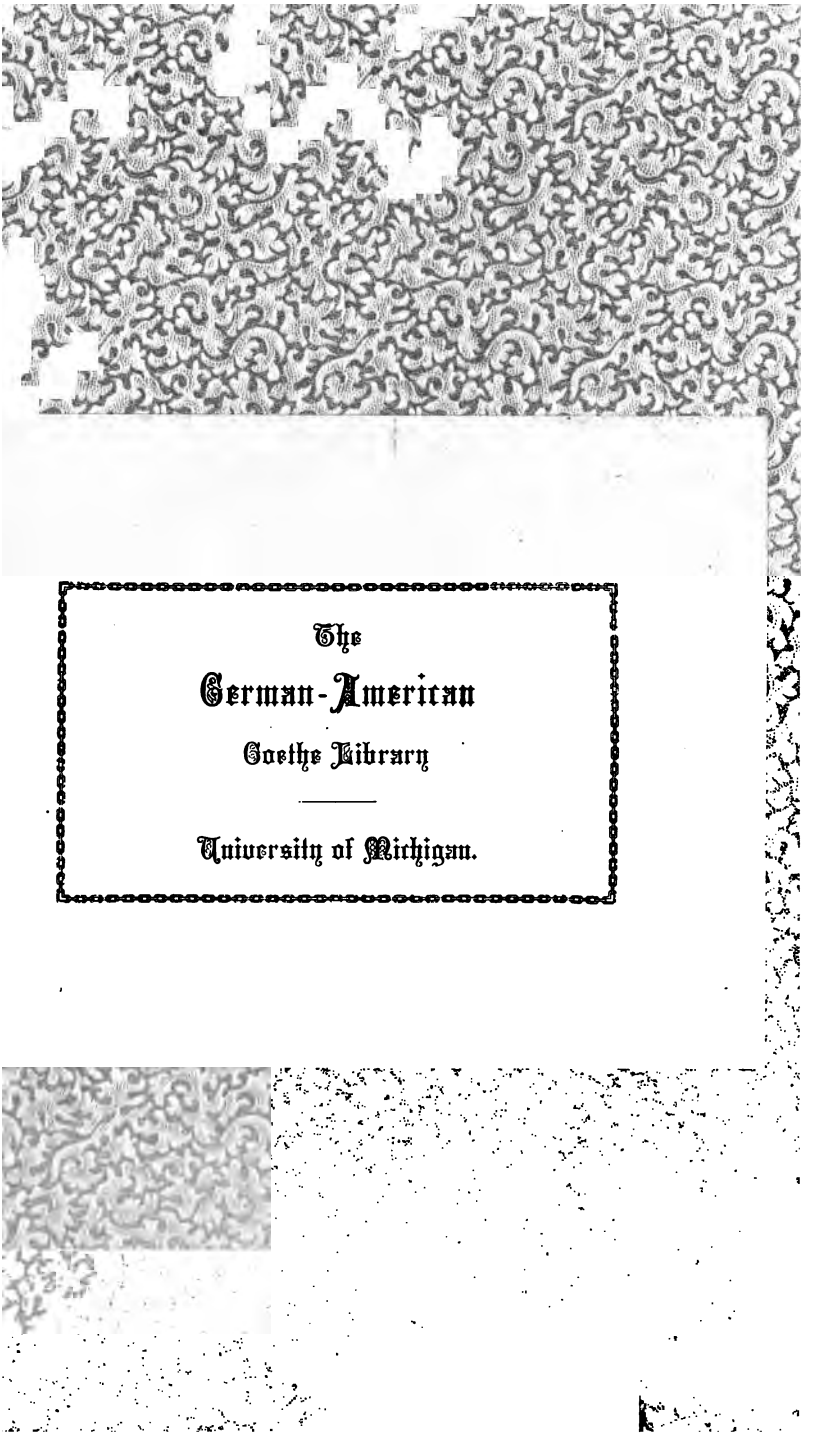
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

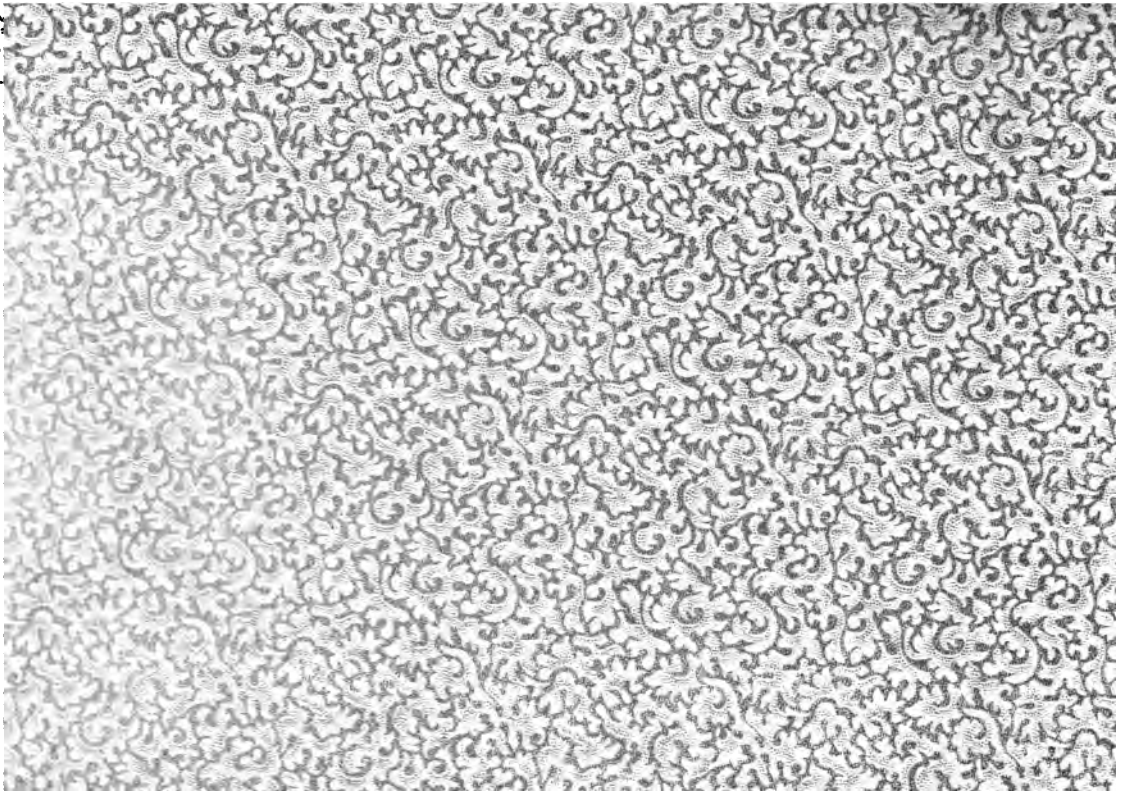
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.


The
German-American
Goethe Library
University of Michigan.



838
G6
1882
G6

Goethes Werke.

Zweiunddreißigster Band.

Stuttgart.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

1881.

Druck von Gebrüder Kröner in Stuttgart.

Morphologie.

Inhalt.

Seite

Bildung und Umbildung organischer Naturen.

Das Unternehmen wird entschuldigt 1
Die Absicht eingeleitet 3
Der Inhalt bevorwortet 7

Die Metamorphose der Pflanzen.

Einleitung 11
Von den Samenblättern 18
Ausbildung der Stängelblätter von Knoten zu Knoten 15
Uebergang zum Blüthenstande 19
Bildung des Kelches 19
Bildung der Krone 22
Bildung der Staubwerkzeuge 24
Nectarien 25
Noch Einiges von den Staubwerkzeugen 28
Bildung des Griffels 30
Von den Früchten 32
Von den unmittelbaren Hüllen des Samens 34
Rückblick und Uebergang 35
Von den Augen und ihrer Entwicklung 36
Bildung der zusammengesetzten Blüthen und Fruchtstände 37
Durchgewachsene Rose 40
Durchgewachsene Nelke 41
Linnés Theorie von der Anticipation 42
Wiederholung 44

Verfolg.

Geschichte meines botanischen Studiums 48
Schicksal der Handschrift 68
Schicksal der Druckschrift 71
Entdeckung eines trefflichen Vorarbeiters 78
Zwei günstige Recensionen 84
Andere Freundlichkeiten 86
Rückblick 88
Nacharbeiten und Sammlungen 90
Verstäubung, Verdunstung, Vertropfung 101
Merkwürdige Heilung eines schwerverletzten Baumes 114
Schema zu einem Aufsatz, die Pflanzencultur im Großherzogthum Weimar darzustellen 115
Genera et species palmarum von Dr. C. F. v. Martius 121

Seite
Wirkung meiner Schrift: „Die Metamorphose der Pflanzen" und weitere Entfaltung der darin vorgetragenen Idee 124
Ueber die Spiraltendenz der Vegetation 148
Freundlicher Zuruf 169

Osteologie.

Ueber den Zwischenknochen 171
Specimen anatomico-pathologicum 206
Das Schädelgerüst, aus sechs Wirbelknochen auferbaut 208
Erster Entwurf einer allgemeinen Einleitung in die vergleichende Anatomie, ausgehend von der Osteologie 209
Vorträge über die drei ersten Capitel des eben genannten Entwurfs 244
Die Faulthiere und die Dickhäutigen, abgebildet, beschrieben und verglichen von Dr. E. d'Alton 260
Fossiler Stier 266
Zweiter Urstier 273
Vergleichende Knochenlehre 274
Die Skelette der Nagethiere, abgebildet und verglichen von d'Alton 283
Die Lepaden 288
Betrachtungen über eine Sammlung krankhaften Elfenbeins 291

Beiträge zur Optik. Erstes Stück.

Einleitung 298
Prismatische Erscheinungen im Allgemeinen 307
Besondere prismatische Versuche 309
Uebersicht und weitere Ausführung 313
Recapitulation 320
Ueber die nöthigen Apparate und die Karten 322
Beschreibung der Tafeln 326

Beiträge zur Optik. Zweites Stück.

Beschreibung eines großen Prismas 330
Von den Strahlungen 332
Graue Flächen, durchs Prisma betrachtet 333
Farbige Flächen, durchs Prisma betrachtet 335
Nacherinnerung 341
Erklärung der Kupfertafel 342

Morphologie.

Goethe hat über seine naturwissenschaftlichen Studien, über ihre Veranlassungen und Erfolge selbst reichhaltige Nachrichten gegeben; meistens jedoch in seinen späteren Jahren, sich der früheren Vorgänge mühsam erinnernd und unter dem Eindruck unerfreulicher Erfahrungen. Was er erstrebte und erreichte, fand geringe Anerkennung oder wurde verworfen. Man wollte dem Unzünftigen nicht einräumen, was die Zünftigen anders beschlossen hatten, besonders dem Dichter nicht, dessen Phantasie mit der strengen Forschung für unvereinbar gehalten wurde. Was er klar und deutlich vor sich sah, erklärte man für Hirngespinnste, allenfalls für Ideen, mit denen in der ernsten Wissenschaft nicht weiter zu kommen sei. Der bloße Einfall genüge nicht; es bedürfe der mühevoll erworbenen Erfahrung, und diese traute man ihm nicht zu. Und doch hatte er sich sorgfältig genug vorbereitet, als er zuerst mit einer naturwissenschaftlichen Arbeit in den Kreis der Gelehrten trat. Den Verkehr mit Medicinern in Leipzig darf man freilich nicht hoch anschlagen; höher kaum den Besuch medicinischer Collegien und den Umgang mit Medicinern in Straßburg. Wenn hier auch wirklich positive Kenntnisse gesammelt wären — woran jedoch zu zweifeln — so verloren sie sich doch wieder, da sie Jahre lang nicht geübt wurden. Erst der Verkehr mit Lavater und die lebendige Antheilnahme an dessen großem physiognomischen Werke verursachte ein genaueres Studium der Osteologie, jedoch in Goethe's damaliger Weise. Er machte geistreiche treffende Bemerkungen über Einzelnes aus einer allgemeinen Anschauung heraus, ohne sich bei Untersuchungen des Einzelnen aufzuhalten. Doch ist es in diesem Werke das Verdienst Goethe's, die Physiognomik, die sich auf ganz unbestimmte Dinge, vorzüglich auf die weichen Theile des Kopfes und das Auge gründete, bestimmter auf die Knochentheile zurückgeführt zu haben, wodurch die verschwimmende Theorie etwas Festeres erhielt. Er ließ sich schon in die vergleichende Zoologie ein, verbreitete sich über Thierschädel und über den Geschlechtsunterschied des Menschen von den Thieren. Indeß auch diese Anfänge, denen ein methodisches Studium nicht vorausgieng, wurden

nicht weiter geführt, als Goethe in weimarische Dienste getreten war. Ernstlichere Absichten verfolgte er bei seiner ersten Harzreise 1777 beim Besuch der Bergwerke, wobei ihm schon die Wiederaufnahme des Ilmenauer verschütteten Bergwerks vorschweben mochte. Doch knüpften sich vorläufig noch keine Folgen daran. Im September des nächsten Jahres erwähnt er, daß ihn in Jena Steine und Pflanzen mit Menschen zusammengebracht haben. Im October läßt er durch einen Schäfer Moose von allen Sorten mit den Wurzeln suchen, um sie fortzupflanzen. Ein lebendigeres Interesse, ja schon eine kräftige Bestimmtheit spricht sich im Frühjahr 1780 aus. Er nennt Buffons Epochen der Natur ganz vortrefflich, acquiesciert dabei und leidet nicht, daß Jemand sage, es sei eine Hypothese oder ein Roman; Keiner solle etwas gegen ihn im Einzelnen sagen, als der ein größeres und zusammenhängenderes Ganze machen könne. Wenigstens scheine das Buch weniger Hypothese zu sein als das erste Buch Mosis. Im November sammelt er 'neuerdings für Mineralogie' und bittet Lavater um etwas vom Ueberfluß seines Bruders. Im October 1781 zeichnet er Anatomie und ist fleißig in Ermangelung eines Bessern; Loder erklärt ihm alle Beine und Muskeln und er faßt viel in wenig Tagen. Einmal spricht er von 'seinem neuen Roman über das Weltall', den er durchdacht habe und den er zu dictieren wünscht. Einiges davon schrieb Frau v. Stein nach; es sind die Aphorismen über die Natur, die im 32. Stück des Tiefurter Journals erschienen und in die nachgelassenen Werke aufgenommen wurden (Bd. 36. der gegenwärtigen Ausgabe zu Anfang). Es sprechen sich darin schon alle die Grundansichten aus, die Goethe stets festgehalten hat: 'Die Werkstätte der Natur ist unzugänglich; jedes ihrer Werke hat ein eignes Wesen, jede ihrer Erscheinungen den isoliertesten Begriff, und doch macht alles Eins aus. Die Natur hat gedacht und sinnt beständig: aber nicht als ein Mensch, sondern als Natur. Sie hat sich einen eigenen, allumfassenden Sinn vorbehalten, den ihr Niemand ablauschen kann. Die Menschen sind alle in ihr und sie in allen. Sie hat keine Sprache noch Rede, aber sie schafft Zungen und Herzen, durch die sie fühlt und spricht. Ihre Krone ist die Liebe: nur durch sie kommt man ihr nahe. Sie macht Klüfte zwischen allen Wesen, und alles will sie verschlingen. Sie hat alles isoliert, um alles zusammenzuziehen. Durch ein paar Züge aus dem Becher der Liebe hält sie für ein Leben voll Mühe schadlos. Sie ist alles.' (Als Goethe der Aufsatz fast fünfzig Jahre später vorgelegt wurde, vermißte er darin nur die Erfüllung, die Anschauung der zwei großen Triebräder aller Natur, den Begriff von Polarität und von Steigerung.) Am 25. Mai 1782 liest er im Linné von den Fischen, das erstemal, daß dieser Name erwähnt wird. An der botanischen Philosophie Linné's naschte er in der

Folge, und hatte 1785 das Buch noch nicht der Reihe nach gelesen, wie er denn nicht leicht ein Buch auslas, und dies wohl am wenigsten, da es nicht zum Lesen, sondern zum Recapitulieren gemacht war. Viel Vergnügen machten ihm (Juni 1728) 'die allerliebsten Briefe' Rousseau's über Botanik, worin diese Wissenschaft auf das Faßlichste und Zierlichste einer Dame vorgetragen wurde, 'recht ein Muster, wie man unterrichten soll.' Indeß machten ihm 'die Steine' damals viel zu schaffen. Er gerieth ins Gedränge, 'sah alle Tage mehr, daß man zwar auf Buffons Wege werde fortgehen, aber von den Epochen, die er setze, abweichen müsse.' Die Sache wurde ihm immer complicierter. Er war zwar überzeugt, daß der Granit die Basis unserer bekannten Oberfläche sei, aber man werde doch wohl nachgeben und einen secundären Granit statuieren müssen, wie ihn der Abbé Soulavie aufgestellt. Goethe machte im Verein mit Voigt, der ihn in allen positiven Vorkenntnissen unterweisen mußte, selbst chemische Versuche, die Natur des Granits zu erkennen. Aber er hatte zu wenig chemische Kenntnisse und auch zu wenig Zeit, sich in der Literatur umzusehen. Was er hin und wieder in Journalen sah, machte den Eindruck, als wenn man mit allgemeinen und treffenden Ideen noch ziemlich zurück sei. Er selbst hatte 'die allgemeinsten Ideen und gewiß einen reinen Begriff, wie alles auf einander steht und liegt, ohne Prätension, auszuführen, wie es aufeinander gekommen.' Auf einer Harzreise im Herbst 1783 fand er, 'daß er mit seinen Speculationen über die alte Kruste der neuen Welt auf dem rechten Wege' war. Er unterrichtete sich, 'so viel es die Geschwindigkeit erlaubte,' und hielt es für das Beste, seine Gedanken darüber aufzuzeichnen. Einen Aufsatz über den Granit dictierte er im Januar 1784, ganz in poetischem Stile. Auch von Seite der Paläontologie suchte er der Erdbildung beizukommen, wozu ihn Herders Ideen zur Philosophie der Geschichte der Menschheit, die damals in der Arbeit begriffen waren, vorzüglich mit anregten. Merck, Knebel und Andre wurden aufgefordert, auf die Versteinerungen Acht zu haben und dadurch zur Erweiterung der Wissenschaft beizutragen. Wie man diese vorweltlichen Studien damals auffaßte, deutet ein Brief der Frau v. Stein an Knebel vom Mai 1783 an: 'Herders neue Schrift macht wahrscheinlich, daß wir erst Pflanzen und Thiere waren; was nun die Natur weiter aus uns stampfen mag, wird uns wohl unbekannt bleiben. Goethe grübelt jetzt gar denkreich in diesen Dingen, und jedes, was erst durch seine Vorstellungen gegangen, wird äußerst interessant. So sind mirs durch ihn die gehässigen Knochen geworden und das öde Steinreich.' Zu den Knochen kehrte er gern zurück. Am 27. März 1784 machte er eine Spazierfahrt nach Jena. Er verglich mit Loder Menschen- und Thierschädel und machte mit unsäglicher Freude die wichtige und

schöne Entdeckung, daß auch der Mensch den Zwischenknochen der obern Kinnlade habe wie die Säugethiere. Es war ein alter Streit über diesen Knochen, der, zwischen die beiden Hälften des Oberkiefers eingeschoben, die Schneidezähne trägt. Bei allen Säugethieren hatte man ihn gefunden; beim Menschen allein sollte der Oberkiefer aus Einem Stücke bestehen. In dieser osteologischen Verschiedenheit erkannten die größten Anatomen der neuern Zeit den einzigen osteologischen Unterschied zwischen Menschen und Affen. Goethe konnte der Natur eine solche Ausnahme nicht zutrauen, denn er gieng von der Idee des Ganzen aus, und konnte sich nicht erklären, warum dieser Knochen, der doch auch beim Menschen die Schneidezähne trug, gerade hier als solcher fehlen solle. Nicht der Knochen an sich interessierte ihn, sondern die Durchführung eines Bildungsgesetzes. Er fand nun, daß dieser Zwischenknochen im frühen Alter sichtbar sei, späterhin aber verwachse, doch sichtbare Nähte hinterlasse, was sich, als der Oberkieferknochen mit Säuren behandelt wurde, noch deutlicher herausstellte. Er arbeitete die Abhandlung im Lauf des Sommers 1784 aus, ließ durch den Kupferstecher Waiz die erforderlichen Zeichnungen anfertigen, unter Loders Aufsicht eine lateinische Uebersetzung machen und sandte die 'Inauguraldissertation' an Freunde und an den berühmtesten Anatomen der Zeit, an Camper, um ihm eine Weihnachtsfreude zu machen. Seine Erwartungen wurden tief herabgestimmt. Alle leugneten die Richtigkeit der Entdeckung. Camper schrieb an Merck, um die Schrift drucken zu lassen, sei der Gegenstand nicht interessant genug für die Wissenschaft. 'Der Zwischenknochen existiert beim Menschen nicht.' Merck zweifelte, Sömmering schrieb einen 'sehr leichten Brief.' 'Er will mirs gar ausreden.' Goethe sandte Knochenpräparate, glaubte aber an keine Bekehrung und schrieb im Unmuth an Merck: 'Einem Gelehrten von Profession traue ich zu, daß er seine fünf Sinne ableugnet. Es ist ihnen selten um den lebendigen Begriff der Sache zu thun, sondern um das, was man davon sagt.' Diese Ansicht von den Fachgelehrten hat er sein Lebenlang festgehalten und nur allzuoft bestätigt gefunden. Die Sache selbst, um die es sich hier zunächst handelte, blieb unentschieden, weil Goethe's Abhandlung ungedruckt blieb. Erst 1820 veröffentlichte er sie im ersten Bande seiner Zeitschrift 'Zur Naturwissenschaft' und erst 1831 erschien sie in den Verhandlungen der Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher und wurde hier in ihrer ursprünglichen Gestalt mit den bildlichen Erläuterungen mitgetheilt. Seitdem zweifelt kaum noch ein Osteolog an der Richtigkeit der Entdeckung.

Goethe ließ sich durch die laue, ja gegnerische Aufnahme seiner Abhandlung in seinen Untersuchungen oder der Ausbildung seiner Ideen nicht irre machen. Besonders beschäftigte ihn der Mineralgeist. Auf einer

Harzreise im Herbst 1784 hatte er den Maler Krause bei sich, der alle Felsarten, 'wie sie dem Mineralogen interessant sind', zeichnete. Diese Zeichnungen hat Goethe später beschrieben. Er berichtete damals der Freundin, seine Ideen über die Bildung der Erde seien bestätigt und berichtigt und er könne sagen, daß er Dinge gesehen, die, sein System bestätigend, ihn durch ihre Neuheit und ihre Größe in Erstaunen gesetzt. Er sei nicht anspruchsvoll genug, um zu glauben, daß er die Ursache der Existenz dieser Erscheinungen gefunden habe, aber er werde eine Uebereinstimmung der Wirkungen ans Licht bringen, die einen gemeinsamen Grund vermuthen lasse, und es werde dann die Aufgabe besserer Köpfe sein, ihn näher kennen zu lernen. Dann ruhte der Steingeist, und im Jahre 1785 trat die Botanik dafür ein, der er auch bis zur italienischen Reise treu blieb. Er prüfte im Beginn des Jahres mit dem Mikroskope die Versuche Gleichen-Rußwurms nach, secierte Cocosnüsse und durchdachte die Materie vom Pflanzensamen, so weit seine Erfahrungen reichten. Die Lücken derselben suchte er durch Lectüre älterer Schriften über Pflanzenzeugung zu ergänzen, arbeitete an einer kleinen botanischen Abhandlung, um Knebel lebhafter in das Interesse zu ziehen, und machte 'hübsche Entdeckungen und Combinationen, die manches berichtigten und aufklärten', wußte aber nicht recht 'wo mit hin?' In Karlsbad, wohin er den pflanzenkundigen F. G. Dietrich mitnahm, wurden die Studien eifrig fortgesetzt und erhielten nach der Rückkehr durch Hill, den wandernden Philologen, den Hamann in die Welt gesandt und der aus seiner Rückkehr aus Rom in Weimar vorsprach, neue Anregung. Goethe lernte seine Abhandlung von Ursprung und Erzeugung junger treibender Blumen kennen, worin das Phänomen durchwachsender Blüten, das Goethe's spätere Theorie 'bestätigte', anders dargestellt war, als er selbst es in der Folge kennen lernte. Das Buch der Natur wurde ihm immer lesbarer, sein langes Buchstabieren hatte ihm geholfen; nun rückte es auf einmal und seine stille Freude war unaussprechlich. So viel Neues er fand, fand er doch nichts Unerwartetes, es paßte alles und schloß sich an, weil er 'kein System' hatte und nichts wollte, als die Wahrheit um ihrer selbst willen. Die Blumen gaben ihm (im Sommer 1786 in Ilmenau) wieder gar schöne Eigenschaften zu bemerken; er sah, daß es ihm gar hell und licht werde über alles Lebendige. Es zwang sich ihm alles auf, er sann nichts mehr darüber, es kam ihm alles entgegen, und das ungeheure Reich simplificierte sich ihm in der Seele, daß er bald die schwerste Aufgabe gleich weglesen konnte. Es war kein Traum, keine Phantasie: es war ein Gewahrwerden der wesentlichen Form, mit der die Natur gleichsam nur immer spielt und spielend das mannigfaltige Leben hervorbringt. Er wünschte sich nur Zeit in dem kurzen Lebens-

raum und getraute sich dann, es auf alle Reiche der Natur, auf ihr ganzes Reich, auszudehnen. Mit dieser Stimmung gieng er nach Karlsbad und von Karlsbad nach Italien. Noch im September in Padua, bei der neu ihm entgegentretenden Mannigfaltigkeit, wurde der Gedanke immer lebendiger, daß man sich alle Pflanzengestalten vielleicht aus Einer entwickeln könne. Hierdurch allein werde es möglich werden, Geschlechter und Arten wahrhaft zu bestimmen, welches, wie ihn dünkte, bisher sehr willkürlich geschah. Auf diesem Punkte war er mit seiner botanischen Philosophie stecken geblieben und sah noch nicht, wie er sich entwirren wollte. Die Tiefe und Breite dieses Geschäftes schien ihm völlig gleich. Auf dem Lido von Venedig überraschte ihn der zugleich mastig und strenge, saftige und zähe Wuchs der blauen Meerwurz. So spät die Jahreszeit wurde, so freute er sich doch seines Bischens Botanik erst recht in diesem Lande, wo eine frohere, weniger unterbrochene Vegetation zu Hause ist. Er machte 'recht artige, ins Allgemeine gehende Bemerkungen'. Der Februar brachte ihm (in Rom) Blumen aus der Erde, die er noch nicht kannte, und neue Blüten von den Bäumen. Seine 'botanischen Grillen' bekräftigten sich an allem diesem, und er war auf dem Wege, neue schöne Verhältnisse zu entdecken, wie die Natur, selbst ein Ungeheures, das wie nichts aussieht, aus dem Einfachen das Mannigfaltigste entwickelt. In Palermo (17. April 1787), Angesichts der Pflanzen, die er sonst nur in Kübeln und Töpfen zu sehen gewohnt war, fiel ihm 'die alte Grille' wieder ein, ob er nicht unter dieser Schaar die Urpflanze entdecken könne. 'Eine solche muß es denn doch geben: woran würde ich sonst erkennen, daß dieses oder jenes Gebilde eine Pflanze sei, wenn sie nicht alle nach Einem Muster gebildet wären'. Er bemühte sich, zu untersuchen, worin denn die vielen abweichenden Gestalten von einander unterschieden seien, und er fand sie immer mehr ähnlich als verschieden. Wollte er seine botanische Terminologie anbringen, so gieng das wohl, aber es fruchtete nicht, es machte ihn nur unruhig, ohne daß es ihm weiter half. Nach der Rückkehr aus Sicilien vertraut er Herder aus Neapel (17. Mai 1787), 'daß er dem Geheimniß der Pflanzenzeugung ganz nahe und daß es das Einfachste sei, was nur gedacht werden könne. Unter diesem Himmel kann man die schönsten Beobachtungen machen. Den Hauptpunkt, wo der Keim steckt, habe ich ganz klar und zweifellos gefunden; alles Uebrige sehe ich auch schon im Ganzen und nur noch einige Punkte müssen bestimmter werden. Die Urpflanze wird das wunderliche Geschöpf von der Welt, um welches mich die Natur selbst beneiden soll. Mit diesem Modell und dem Schlüssel dazu kann man alsdann noch Pflanzen ins Unendliche erfinden, die consequent sein müssen, das heißt, die, wenn sie auch nicht existieren, doch existieren könnten,

und nicht etwa maleriſche oder dichteriſche Schatten und Scheine, ſondern eine innerliche Wahrheit und Nothwendigkeit haben. Daſſelbe Geſetz wird ſich auf alles übrige Lebendige anwenden laſſen.' Knebel kündigte er im Auguſt und October aus Rom eine Pflanzenharmonie an, durch welche das Linnéiſche Syſtem aufs ſchönſte erleuchtet, alle Streitigkeiten über die Form der Pflanzen aufgelöst, ja ſogar alle Monſtra würden erklärt werden. Doch brauche es zur völligen Ausbildung dieſer Idee noch Zeit. Was er im Norden nur vermuthet und mit dem Mikroſkop geſucht, ſehe er dort mit bloßen Augen als eine zweifelloſe Gewißheit. Er habe eine Nelke gefunden, aus welcher vier andre vollkommene Nelken mit Stielen und allem, daß man jede beſonders hätte abbrechen können, hervorgewachſen, 'ein höchſt merkwürdiges Phänomen, und meine Hypotheſe wird dadurch zur Gewißheit'. Dieſe Hypotheſe arbeitete er im Spätjahr 1789 in Weimar aus; ſie erſchien als Verſuch, die Metamorphoſe der Pflanzen zu erklären, 1790 in Gotha, da der Leipziger Verleger ſeiner Schriften den Verlag abgelehnt hatte. Goethe entwickelt darin, daß die Pflanze aus dem Blatt als dem Grundorgane hervorgehe und ihre weiteren Entfaltungen nur Ausdehnungen und allmählige Verengungen dieſes Organes ſeien. 'Daſſelbe Organ,' heißt es 115, 'welches am Stängel als Blatt ſich ausgedehnt und eine höchſt mannigfaltige Geſtalt angenommen hat, zieht ſich im Kelche zuſammen, dehnt ſich im Blumenblatt wieder aus, zieht ſich in den Geſchlechtswerkzeugen zuſammen, um ſich als Frucht zum letztenmal auszudehnen.' Es war ſeine Abſicht, was er im Allgemeinen aufgeſtellt, in der Folge einzeln ordnungsgemäß und ſtufenweiſe dem Auge bildlich darzuſtellen und auch dem äußeren Sinn zu zeigen, daß aus dem Saamenkorn dieſer Idee ein die Welt überſchattender Baum der Pflanzenkunde ſich leicht und fröhlich entwickeln könne. Allein die kalte Aufnahme der Schrift, in der das Mißverſtändniß eine Anweiſung zum Arabeskenzeichnen fand oder eine Metamorphoſe wie die Ovidiſche zu finden hoffte, kühlte ihn ſelbſt ab. Seine poetiſchen Schöpfungen konnte er ohne Erwartung von Beifall in die Welt ſenden, bei ſeinen wiſſenſchaftlichen Arbeiten wollte er Zuſtimmung finden. Dieſe blieb aus, wenigſtens erfuhr er nichts davon. In der ſpäter (1807) geſchriebenen Einleitung ſpricht er ſeine 'Hypotheſe' ſchärfer und beſtimmter aus: 'Jedes Lebendige iſt kein Einzelnes, ſondern eine Mehrheit; ſelbſt inſofern es uns als Individuum erſcheint, bleibt es doch eine Verſammlung von lebendigen, ſelbſtſtändigen Weſen, die der Idee, der Anlage nach gleich ſind, in der Erſcheinung aber gleich oder ähnlich, ungleich oder unähnlich werden können. In dem uns einfach erſcheinenden Saamen erblickt man ſchon eine Verſammlung von mehreren Einzelnheiten, die man einander in der Idee gleich und in der Erſcheinung

ähnlich nennen kann.' Er steht dicht an der Erklärung, welche die spätere Wissenschaft geliefert hat, und fand sie nur nicht, weil das Mikroskop noch nicht ausgebildet genug war, um das eigentliche Organ des Pflanzenlebens, die Zelle, zu entdecken.

In der Art seines botanischen Werkchens, das in der Folge vielfache Zustimmung gefunden, setzte er seine Betrachtungen über alle Reiche der Natur fort und wandte alle Kunstgriffe an, die seinem Geiste verliehen waren, um die allgemeinen Gesetze, wonach die lebendigen Wesen sich organisieren, näher zu erforschen. Und doch führte mitunter der Zufall weiter, als das Forschen. Auf der Reise nach Venedig, wie er an Herders Frau (4. Mai 1790) schreibt, trat ein solcher Zufall ein. Sein Diener Paul Goetze hob auf dem Judenkirchhof ein Stück Thierschädel auf und machte einen Scherz damit. Goethe 'kam einen großen Schritt in der Erklärung der Thierbildung vorwärts'. In den kleinen Abhandlungen zur Naturwissenschaft im Allgemeinen (1823) berichtet er genauer, daß sich hier die Erkenntniß des Schädelbestandes aus Wirbelknochen vollendet habe. Die drei hintersten habe ich bald erkannt, aber an jenem zerschlagenen Schöpsenkopf augenblicklich gewahrt, daß die Gesichtsknochen gleichfalls aus Wirbeln abzuleiten seien, indem er den Uebergang vom ersten Flügelbeine zum Siebbeine und den Muscheln ganz deutlich vor Augen gesehen. Da habe er denn das Ganze im Allgemeinsten beisammengehabt. Er verfolgte nun eifriger die Construction des Typus, dictierte das von der Osteologie ausgehende Schema einer allgemeinen Einleitung in die vergleichende Anatomie (1796), worin der Typus aufgestellt und das Gesetz ausgesprochen wurde, daß keinem Theile etwas zugelegt werden könne, ohne daß einem andern dagegen etwas abgezogen werde und umgekehrt. Ueber jene Entdeckung der Schädelwirbel erhob sich in der Folge, als Oken dieselbe 1807 'tumultuarisch' aussprach, ein Prioritätsstreit. Daß die frühere Entdeckung Goethe gebührt, ist aus dem angeführten Briefe sicher. Wenn Oken, ganz in ähnlicher Weise wie Goethe, die Entdeckung selbstständig machte, so wiederholte sich nur, was schon bei dem Zwischenknochen geschehen war, den Autenrieth in Tübingen, ohne etwas von Goethes Schrift zu wissen, 1797 gleichfalls gefunden hat.

K. G.

Bildung und Umbildung organischer Naturen.

Einleitendes.

Sieh er geht vor mir über
ehe ichs gewahr werde,
und verwandelt sich
ehe ichs merke.

Hiob.

Das Unternehmen wird entschuldigt.

Wenn der zur lebhaften Beobachtung aufgeforderte Mensch mit der Natur einen Kampf zu bestehen anfängt, so fühlt er zuerst einen ungeheuern Trieb, die Gegenstände sich zu unterwerfen. Es dauert aber nicht lange, so dringen sie dergestalt gewaltig auf ihn ein, daß er wohl fühlt, wie sehr er Ursache hat, auch ihre Macht anzuerkennen und ihre Einwirkung zu verehren. Kaum überzeugt er sich von diesem wechselseitigen Einfluß, so wird er ein doppelt unendliches gewahr, an den Gegenständen die Mannigfaltigkeit des Seyns und Werdens und der sich lebendig durchkreuzenden Verhältnisse, an sich selbst aber die Möglichkeit einer unendlichen Ausbildung, indem er seine Empfänglichkeit sowohl als sein Urtheil immer zu neuen Formen des Aufnehmens und Gegenwirkens geschickt macht. Diese Zustände geben einen hohen Genuß, und würden das Glück des Lebens entscheiden, wenn nicht innere und äußere Hindernisse dem schönen Lauf zur Vollendung sich entgegenstellten. Die Jahre, die erst brachten, fangen an zu nehmen; man begnügt sich in seinem Maß mit dem Erworbenen, und ergetzt sich daran um so mehr im Stillen als von außen eine aufrichtige, reine, belebende Theilnahme selten ist.

Wie Wenige fühlen sich von dem begeistert, was eigentlich nur dem Geist erscheint! Die Sinne, das Gefühl, das Gemüth üben weit größere Macht über uns aus, und zwar mit Recht: denn wir sind aufs Leben und nicht auf die Betrachtung angewiesen.

Leider findet man aber auch bei denen, die sich dem Erkennen, dem Wissen ergeben, selten eine wünschenswerthe Theilnahme. Dem Verständigen, auf das Besondere Merkenden, genau Beobachtenden, Auseinandertrennenden ist gewissermaßen das zur Last, was aus einer Idee kommt und auf sie zurückführt. Er ist in seinem Labyrinth auf eine eigene Weise zu Hause, ohne daß er sich um einen Faden bekümmerte, der schneller durch und durch führte; und solchem scheint ein Metall, das nicht ausgemünzt ist, nicht aufgezählt werden kann, ein lästiger Besitz; dahingegen der, der sich auf höhern Standpunkten befindet, gar leicht das Einzelne verachtet, und dasjenige, was nur gesondert ein Leben hat, in eine tödtende Allgemeinheit zusammenreißt.

In diesem Conflikt befinden wir uns schon seit langer Zeit. Es ist darin gar Manches gethan, gar Manches zerstört worden; und ich würde nicht in Versuchung kommen, meine Ansichten der Natur, in einem schwachen Kahn dem Ocean der Meinungen zu übergeben, hätten wir nicht in den erstvergangenen Stunden der Gefahr so lebhaft gefühlt, welchen Werth Papiere für uns behalten, in welche wir früher einen Theil unseres Daseyns niederzulegen bewogen worden.

Mag daher das, was ich mir in jugendlichem Muthe öfters als ein Werk träumte, nun als Entwurf, ja als fragmentarische Sammlung hervortreten und als das, was es ist, wirken und nutzen.

So viel hatte ich zu sagen, um diese vieljährige Skizzen, davon jedoch einzelne Theile mehr oder weniger ausgeführt sind, dem Wohlwollen meiner Zeitgenossen zu empfehlen. Gar Manches, was noch zu sagen seyn möchte, wird im Fortschritte des Unternehmens am Besten eingeführt werden.

Jena 1807.

Die Absicht eingeleitet.

Wenn wir Naturgegenstände, besonders aber die lebendigen, dergestalt gewahr werden, daß wir uns eine Einsicht in den Zusammenhang ihres Wesens und Wirkens zu verschaffen wünschen, so glauben wir zu einer solchen Kenntniß am Besten durch Trennung der Theile gelangen zu können; wie denn auch wirklich dieser Weg uns sehr weit zu führen geeignet ist. Was Chemie und Anatomie zur Ein- und Uebersicht der Natur beigetragen haben, dürfen wir nur mit wenig Worten den Freunden des Wissens ins Gedächtniß zurückrufen.

Aber diese trennenden Bemühungen, immer und immer fortgesetzt, bringen auch manchen Nachtheil hervor. Das Lebendige ist zwar in Elemente zerlegt, aber man kann es aus diesen nicht wieder zusammenstellen und beleben. Dieses gilt schon von vielen anorganischen, geschweige von organischen Körpern.

Es hat sich daher auch in dem wissenschaftlichen Menschen zu allen Zeiten ein Trieb hervorgethan, die lebendigen Bildungen als solche zu erkennen, ihre äußern sichtbaren, greiflichen Theile im Zusammenhange zu erfassen, sie als Andeutungen des Innern aufzunehmen, und so das ganze in der Anschauung gewissermaßen zu beherrschen. Wie nahe dieses wissenschaftliche Verlangen mit dem Kunst- und Nachahmungstriebe zusammenhänge, braucht wohl nicht umständlich ausgeführt zu werden.

Man findet daher in dem Gange der Kunst, des Wissens und der Wissenschaft mehrere Versuche, eine Lehre zu gründen und auszubilden, welche wir die Morphologie nennen möchten. Unter wie mancherlei Formen diese Versuche erscheinen, davon wird in dem geschichtlichen Theile die Rede seyn.

Der Deutsche hat für den Complex des Daseyns eines wirklichen Wesens das Wort Gestalt. Er abstrahirt bei diesem Ausdruck von dem Beweglichen, er nimmt an, daß ein Zusammengehöriges festgestellt, abgeschlossen und in seinem Charakter fixirt sey.

Betrachten wir aber alle Gestalten, besonders die organischen, so finden wir, daß nirgend ein Bestehendes, nirgend ein Ruhendes,

ein Abgeschlossenes vorkommt, sondern daß vielmehr alles in einer steten Bewegung schwanke. Daher unsere Sprache das Wort Bildung sowohl von dem Hervorgebrachten als von dem Hervorgebrachtwerdenden gehörig genug zu brauchen pflegt.

Wollen wir also eine Morphologie einleiten, so dürfen wir nicht von Gestalt sprechen, sondern, wenn wir das Wort brauchen. uns allenfalls dabei nur die Idee, den Begriff oder ein in der Erfahrung nur für den Augenblick Festgehaltenes denken.

Das Gebildete wird sogleich wieder umgebildet, und wir haben uns, wenn wir einigermaßen zum lebendigen Anschauen der Natur gelangen wollen, selbst so beweglich und bildsam zu erhalten, nach dem Beispiele, mit dem sie uns vorgeht.

Wenn wir einen Körper auf dem anatomischen Wege in seine Theile zerlegen, und diese Theile wieder in das, worin sie sich trennen lassen, so kommen wir zuletzt auf solche Anfänge, die man Similartheile genannt hat. Von diesem ist hier nicht die Rede; wir machen vielmehr auf eine höhere Maxime des Organismus aufmerksam, die wir folgendermaßen aussprechen.

Jedes Lebendige ist kein Einzelnes, sondern eine Mehrheit; selbst insofern es uns als Individuum erscheint, bleibt es doch eine Versammlung von lebendigen, selbständigen Wesen, die der Idee, der Anlage nach gleich sind, in der Erscheinung aber gleich oder ähnlich, ungleich oder unähnlich werden können. Diese Wesen sind theils ursprünglich schon verbunden, theils finden und vereinigen sie sich. Sie entzweien sich und suchen sich wieder, und bewirken so eine unendliche Production auf alle Weise und nach allen Seiten.

Je unvollkommener das Geschöpf ist, desto mehr sind diese Theile einander gleich oder ähnlich, und desto mehr gleichen sie dem Ganzen. Je vollkommener das Geschöpf wird, desto unähnlicher werden die Theile einander. In jenem Falle ist das Ganze den Theilen mehr oder weniger gleich, in diesem das Ganze den Theilen unähnlich. Je ähnlicher die Theile einander sind, desto weniger sind sie einander subordinirt. Die Subordination der Theile deutet auf ein vollkommeneres Geschöpf.

Da in allen allgemeinen Sprüchen, sie mögen noch so gut durchdacht seyn, etwas Unfaßliches für denjenigen liegt, der sie

nicht anwenden, der ihnen die nöthigen Beiſpiele nicht unterlegen kann, ſo wollen wir zum Anfang nur einige geben, da unſere ganze Arbeit der Aus- und Durchführung dieſer und anderer Ideen und Maximen gewidmet iſt.

Daß eine Pflanze, ja ein Baum, die uns doch als Individuum erſcheinen, aus lauter Einzelnheiten beſtehen, die ſich unter einander und dem Ganzen gleich und ähnlich ſind, daran iſt wohl kein Zweifel. Wie viele Pflanzen werden durch Abſenker fortgepflanzt! Das Auge der letzten Varietät eines Obſtbaumes treibt einen Zweig, der wieder eine Anzahl gleicher Augen hervorbringt; und auf eben dieſem Wege geht die Fortpflanzung durch Samen vor ſich: ſie iſt die Entwicklung einer unzähligen Menge gleicher Individuen aus dem Schooße der Mutterpflanze.

Man ſieht hier ſogleich, daß das Geheimniß der Fortpflanzung durch Samen innerhalb jener Maxime ſchon ausgeſprochen iſt; und man bemerke, man bedenke nur erſt recht, ſo wird man finden, daß ſelbſt das Samenkorn, das uns als eine individuelle Einheit vorzuliegen ſcheint, ſchon eine Verſammlung von gleichen und ähnlichen Weſen iſt. Man ſtellt die Bohne gewöhnlich als ein deutliches Muſter der Keimung auf. Man nehme eine Bohne noch ehe ſie keimt in ihrem ganz eingewickelten Zuſtande, und man findet nach Eröffnung derſelben erſtlich die zwei Samenblätter, die man nicht glücklich mit dem Mutterkuchen vergleicht: denn es ſind zwei wahre, nur aufgetriebene und mehlig ausgefüllte Blätter, welche auch an Licht und Luft grün werden. Ferner entdeckt man ſchon das Federchen, welches abermals zwei ausgebildetere und weiterer Ausbildung fähige Blätter ſind. Bedenkt man dabei, daß hinter jedem Blattſtiele ein Auge, wo nicht in der Wirklichkeit, doch in der Möglichkeit ruht, ſo erblickt man in dem uns einfach ſcheinenden Samen ſchon eine Verſammlung von mehrern Einzelnheiten, die man einander in der Idee gleich und in der Erſcheinung ähnlich nennen kann.

Daß nun das, was der Idee nach gleich iſt, in der Erfahrung entweder als gleich oder als ähnlich, ja ſogar als völlig ungleich und unähnlich erſcheinen kann, darin beſteht eigentlich

das bewegliche Leben der Natur, das wir in unsern Blättern zu entwerfen gedenken.

Eine Instanz aus dem Thierreich der niedrigsten Stufe führen wir noch zu mehrerer Anleitung hier vor. Es giebt Infusionsthiere, die sich in ziemlich einfacher Gestalt vor unserm Auge in der Feuchtigkeit bewegen, sobald diese aber aufgetrocknet, zerplatzen, und eine Menge Körner ausschütten, in die sie wahrscheinlich bei einem naturgemäßen Gange sich auch in der Feuchtigkeit zerlegt, und so eine unendliche Nachkommenschaft hervorgebracht hätten. Doch genug hiervon an dieser Stelle, da bei unserer ganzen Darstellung diese Ansicht wieder hervortreten muß.

Wenn man Pflanzen und Thiere in ihrem unvollkommensten Zustande betrachtet, so sind sie kaum zu unterscheiden. Ein Lebenspunkt, starr, beweglich oder halbbeweglich, ist das, was unserm Sinne kaum bemerkbar ist. Ob diese ersten Anfänge, nach beiden Seiten determinabel, durch Licht zur Pflanze, durch Finsterniß zum Thier hinüberzuführen sind, getrauen wir uns nicht zu unterscheiden, ob es gleich hierüber an Bemerkungen und Analogie nicht fehlt. So viel aber können wir sagen, daß die aus einer kaum zu sondernden Verwandtschaft als Pflanzen und Thiere nach und nach hervortretenden Geschöpfe nach zwei entgegengesetzten Seiten sich vervollkommnen, so daß die Pflanze sich zuletzt im Baum dauernd und starr, das Thier im Menschen zur höchsten Beweglichkeit und Freiheit sich verherrlicht.

Gemmation und Prolification sind abermals zwei Hauptmaximen des Organismus, die aus jenem Hauptsatz der Coexistenz mehrerer gleichen und ähnlichen Wesen sich herschreiben, und eigentlich jene nur auf doppelte Weise aussprechen. Wir werden diese beiden Wege durch das ganze organische Reich durchzuführen suchen, wodurch sich Manches auf eine höchst anschauliche Weise reihen und ordnen wird.

Indem wir den vegetativen Typus betrachten, so stellt sich uns bei demselben sogleich ein Unten und Oben dar. Die untere Stelle nimmt die Wurzel ein, deren Wirkung nach der Erde hingeht, der Feuchtigkeit und der Finsterniß angehört, da in gerade entgegengesetzter Richtung der Stengel, der Stamm, oder was

dessen Stelle bezeichnet, gegen den Himmel, das Licht und die Luft emporstrebt.

Wie wir nun einen solchen Wunderbau betrachten, und die Art, wie er hervorsteigt, näher einsehen lernen, so begegnet uns abermals ein wichtiger Grundsatz der Organisation: daß kein Leben auf einer Oberfläche wirken und daselbst seine hervorbringende Kraft äußern könne, sondern die ganze Lebensthätigkeit verlangt eine Hülle, die gegen das äußere rohe Element, es sey Wasser oder Luft oder Licht, sie schütze, ihr zartes Wesen bewahre, damit sie das, was ihrem Innern specifisch obliegt, vollbringe. Diese Hülle mag nun als Rinde, Haut oder Schale erscheinen, alles was zum Leben hervortreten, alles was lebendig wirken soll, muß eingehüllt sein. Und so gehört auch alles was nach außen gekehrt ist nach und nach frühzeitig dem Tode, der Verwesung an. Die Rinden der Bäume, die Häute der Insecten, die Haare und Federn der Thiere, selbst die Oberhaut des Menschen sind ewig sich absondernde, abgestoßene, dem Unleben hingegebene Hüllen, hinter denen immer neue Hüllen sich bilden, unter welchen sodann, oberflächlicher oder tiefer, das Leben sein schaffendes Gewebe hervorbringt.

Jena 1807.

Der Inhalt bevorwortet.

Von gegenwärtiger Sammlung (des ersten Heftes zur Morphologie) ist nur gedruckt der Aufsatz über Metamorphose der Pflanzen, welcher im Jahre 1790 einzeln erscheinend kalte, fast unfreundliche Begegnung zu erfahren hatte. Solcher Widerwille jedoch war ganz natürlich: die Einschachtelungslehre, der Begriff von Präformation, von successiver Entwicklung des von Adams Zeiten her schon Vorhandenen hatten sich selbst der besten Köpfe im Allgemeinen bemächtigt; auch hatte Linné, geisteskräftig, bestimmend wie entscheidend, in besonderm Bezug auf Pflanzenbildung eine dem Zeitgeist gemäßere Vorstellungsart auf die Bahn gebracht.

Mein redliches Bemühen blieb daher ganz ohne Wirkung,

und vergnügt, den Leitfaden für meinen eigenen stillen Weg gefunden zu haben, beobachtete ich nur sorgfältiger das Verhältniß, die Wechselwirkung der normalen und abnormen Erscheinungen, beobachtete genau, was Erfahrung einzeln gutwillig hergab, und brachte zugleich einen ganzen Sommer mit einer Folge von Versuchen hin, die mich belehren sollten, wie durch Uebermaß der Nahrung die Frucht unmöglich zu machen, wie durch Schmälerung sie zu beschleunigen sey.

Die Gelegenheit, ein Gewächshaus nach Belieben zu erhellen oder zu verfinstern, benutzte ich, um die Wirkung des Lichts auf die Pflanzen kennen zu lernen; die Phänomene des Abbleichens und Abweißens beschäftigten mich vorzüglich; Versuche mit farbigen Glasscheiben wurden gleichfalls angestellt.

Als ich mir genugsame Fertigkeit erworben, das organische Wandeln und Umwandeln der Pflanzenwelt in den meisten Fällen zu beurtheilen, die Gestaltenfolge zu erkennen und abzuleiten, fühlte ich mich gedrungen, die Metamorphose der Insecten gleichfalls näher zu kennen.

Diese läugnet niemand; der Lebensverlauf solcher Geschöpfe ist ein fortwährendes Umbilden, mit Augen zu sehen und mit Händen zu greifen. Meine frühere aus mehrjähriger Erziehung der Seidenwürmer geschöpfte Kenntniß war mir geblieben; ich erweiterte sie, indem ich mehrere Gattungen und Arten vom Ei bis zum Schmetterling beobachtete und abbilden ließ, wovon mir die schätzenswerthesten Blätter geblieben sind.

Hier fand sich kein Widerspruch mit dem was uns in Schriften überliefert wird, und ich brauchte nur ein Schema tabellarisch auszubilden, wornach man die einzelnen Erfahrungen folgerecht aufreihen und den wunderbaren Lebensgang solcher Geschöpfe deutlich überschauen konnte.

Auch von diesen Bemühungen werde ich suchen Rechenschaft zu geben, ganz unbefangen, da meine Ansicht keiner andern entgegensteht.

Gleichzeitig mit diesem Studium war meine Aufmerksamkeit der vergleichenden Anatomie der Thiere, vorzüglich der Säugethiere, zugewandt; es regte sich zu ihr schon ein großes Interesse. Buffon und Daubenton leisteten viel. Camper

erschien als Meteor von Geist, Wissenschaft, Talent und Thätigkeit; Sömmering zeigte sich bewundernswürdig; Merck wandte sein immer reges Bestreben auf solche Gegenstände: mit allen dreien stand ich im besten Verhältniß, mit Camper briefweise, mit beiden andern in persönlicher, auch in Abwesenheit fortdauernder Berührung.

Im Laufe der Physiognomik mußte Bedeutsamkeit und Beweglichkeit der Gestalten unsere Aufmerksamkeit wechselsweise beschäftigen; auch war mit Lavater gar Manches hierüber gesprochen und gearbeitet worden.

Später konnte ich mich, bei meinem öftern und längern Aufenthalt in Jena, durch die unermüdliche Belehrungsgabe Loders gar bald einiger Einsicht in thierische und menschliche Bildung erfreuen.

Jene bei Betrachtung der Pflanzen und Insecten einmal angenommene Methode leitete mich auch auf diesem Wege: denn bei Sonderung und Vergleichung der Gestalten mußte Bildung und Umbildung auch hier wechselsweise zur Sprache kommen.

Die damalige Zeit jedoch war dunkler als man sich es jetzt vorstellen kann. Man behauptete zum Beispiel, es hange nur vom Menschen ab, bequem auf allen Vieren zu gehen, und Bären, wenn sie sich eine Zeit lang aufrecht hielten, könnten zu Menschen werden. Der verwegene Diderot wagte gewisse Vorschläge, wie man ziegenfüßige Faune hervorbringen könne, um solche in Livrée, zu besonderm Staat und Auszeichnung, den Großen und Reichen auf die Kutsche zu stiften.

Lange Zeit wollte sich der Unterschied zwischen Menschen und Thieren nicht finden lassen; endlich glaubte man den Affen dadurch entschieden von uns zu trennen, weil er seine vier Schneidezähne in einem empirisch wirklich abzusondernden Knochen trage, und so schwankte das ganze Wissen ernst- und scherzhaft zwischen Versuchen, das Halbwahre zu bestätigen, dem Falschen irgend einen Schein zu verleihen, sich aber dabei in willkürlicher, grillenhafter Thätigkeit zu beschäftigen und zu erhalten. Die größte Verwirrung jedoch brachte der Streit hervor, ob man die Schönheit als etwas Wirkliches, den Objecten Inwohnendes, oder als relativ, conventionell, ja individuell dem Beschauer und Anerkenner zuschreiben müsse.

Ich hatte mich indessen ganz der Knochenlehre gewidmet: denn im Gerippe wird uns ja der entschiedene Charakter jeder Gestalt sicher und für ewige Zeiten aufbewahrt. Aeltere und neuere Ueberbleibsel versammelte ich um mich her, und auf Reisen spähte ich sorgfältig in Museen und Cabinetten nach solchen Geschöpfen, deren Bildung im Ganzen oder Einzelnen mir belehrend seyn könnte.

Hiebei fühlte ich bald die Nothwendigkeit, einen Typus aufzustellen, an welchem alle Säugethiere nach Uebereinstimmung und Verschiedenheit zu prüfen wären, und wie ich früher die Urpflanze aufgesucht, so trachtete ich nunmehr, das Urthier zu finden: das heißt denn doch zuletzt, den Begriff, die Idee des Thiers.

Meine mühselige, qualvolle Nachforschung ward erleichtert, ja versüßt, indem Herder die Ideen zur Geschichte der Menschheit aufzuzeichnen unternahm. Unser tägliches Gespräch beschäftigte sich mit den Uranfängen der Wassererde, und der darauf von Alters her sich entwickelnden organischen Geschöpfe. Der Uranfang und dessen unabläßiges Fortbilden ward immer besprochen, und unser wissenschaftlicher Besitz durch wechselseitiges Mittheilen und Bekämpfen täglich geläutert und bereichert.

Mit andern Freunden unterhielt ich mich gleichfalls auf das Lebhafteste über diese Gegenstände, die mich leidenschaftlich beschäftigten, und nicht ohne Einwirkung und wechselseitigen Nutzen blieben solche Gespräche. Ja es ist vielleicht nicht anmaßlich, wenn wir uns einbilden, Manches von daher Entsprungene, durch Tradition in der wissenschaftlichen Welt Fortgepflanzte trage nun Früchte, deren wir uns erfreuen, ob man gleich nicht immer den Garten benamset, der die Pfropfreiser hergegeben.

Gegenwärtig ist bei mehr und mehr sich verbreitender Erfahrung, durch mehr sich vertiefende Philosophie Manches zum Gebrauch gekommen, was zur Zeit, als die nachstehenden Aufsätze geschrieben wurden, mir und Andern unzugänglich war. Man sehe daher den Inhalt dieser Blätter, wenn man sie auch jetzt für überflüssig halten sollte, geschichtlich an, da sie denn als Zeugnisse einer stillen, beharrlichen, folgerechten Thätigkeit gelten mögen.

1817.

Die Metamorphoſe der Pflanzen.

1790.

Non quidem me fugit nebulis subinde emersuris iter offundi, istae tamen dissipabuntur facile, ubi plurimum uti licebit experimentorum luce: natura enim sibi semper est similis, licet nobis saepe ob necessariarum defectum observationum a se dissentire videatur.

Linnaei Prolepsis plantarum disser.t 1.

Einleitung.

1.

Ein Jeder, der das Wachsthum der Pflanzen nur einigermaßen beobachtet, wird leicht bemerken, daß gewiſſe äußere Theile derſelben ſich manchmal verwandeln und in die Geſtalt der nächſtliegenden Theile, bald ganz bald mehr oder weniger, übergehen.

2.

So verändert ſich zum Beiſpiel meiſtens die einfache Blume dann in eine gefüllte, wenn ſich, anſtatt der Staubfäden und Staubbeutel, Blumenblätter entwickeln, die entweder an Geſtalt und Farbe vollkommen den übrigen Blättern der Krone gleich ſind oder noch ſichtbare Zeichen ihres Urſprungs an ſich tragen.

3.

Wenn wir nun bemerken, daß es auf dieſe Weiſe der Pflanze möglich iſt, einen Schritt rückwärts zu thun, und die Ordnung des Wachsthums umzukehren, ſo werden wir auf den regelmäßigen Weg der Natur deſto aufmerkſamer gemacht, und wir lernen die Geſetze der Umwandlung kennen, nach welchen ſie

einen Theil durch den andern hervorbringt, und die verschiedensten Gestalten durch Modification eines einzigen Organs darstellt.

4.

Die geheime Verwandtschaft der verschiedenen äußern Pflanzentheile, als der Blätter, des Kelchs, der Krone, der Staubfäden, welche sich nacheinander und gleichsam auseinander entwickeln, ist von den Forschern im Allgemeinen längst erkannt, ja auch besonders bearbeitet worden, und man hat die Wirkung, wodurch ein und dasselbe Organ sich uns mannigfaltig verändert sehen läßt, die Metamorphose der Pflanzen genannt.

5.

Es zeigt sich uns diese Metamorphose auf dreierlei Art: regelmäßig, unregelmäßig und zufällig.

6.

Die regelmäßige Metamorphose können wir auch die fortschreitende nennen: denn sie ist es, welche sich von den ersten Samenblättern bis zur letzten Ausbildung der Frucht immer stufenweise wirksam bemerken läßt, und durch Umwandlung einer Gestalt in die andere, gleichsam auf einer geistigen Leiter, zu jenem Gipfel der Natur, der Fortpflanzung durch zwei Geschlechter, hinaufsteigt. Diese ist es, welche ich mehrere Jahre aufmerksam beobachtet habe, und welche zu erklären ich gegenwärtigen Versuch unternehme. Wir werden auch deswegen bei der folgenden Demonstration die Pflanze nur insofern betrachten, als sie einjährig ist, und aus dem Samenkorne zur Befruchtung unaufhaltsam vorwärts schreitet.

7.

Die unregelmäßige Metamorphose können wir auch die rückschreitende nennen. Denn wie in jenem Fall die Natur vorwärts zu dem großen Zwecke hineilt, tritt sie hier um eine oder einige Stufen rückwärts; wie sie dort mit unwiderstehlichem Trieb und kräftiger Anstrengung die Blumen bildet und zu den Werken der Liebe rüstet, so erschlafft sie hier gleichsam, und läßt unentschlossen ihr Geschöpf in einem unentschiedenen, weichen, unsern Augen oft gefälligen, aber innerlich unkräftigen und unwirksamen Zustande. Durch die Erfahrungen, welche wir an dieser Metamorphose zu machen Gelegenheit haben, werden wir

dasjenige enthüllen können was uns die regelmäßige verheimlicht, deutlich sehen was wir dort nur schließen dürfen; und auf diese Weise steht es zu hoffen, daß wir unsere Absicht am Sicherſten erreichen.

8.

Dagegen werden wir von der dritten Metamorphose, welche zufällig, von außen, besonders durch Insecten, bewirkt wird, unsere Aufmerksamkeit wegwenden, weil sie uns von dem einfachen Wege, welchem wir zu folgen haben, ableiten und unsern Zweck verrücken könnte. Vielleicht findet sich an einem andern Orte Gelegenheit, von diesen monströsen und doch in gewisse Gränzen eingeschränkten Auswüchsen zu sprechen.

9.

Ich habe es gewagt, gegenwärtigen Versuch ohne Beziehung auf erläuternde Kupfer auszuarbeiten, die jedoch in manchem Betracht nöthig scheinen möchten. Ich behalte mir vor, sie in der Folge nachzubringen, welches um so bequemer geschehen kann, da noch Stoff genug übrig ist, gegenwärtige kleine, nur vorläufige Abhandlung zu erläutern und weiter auszuführen. Es wird alsdann nicht nöthig seyn, einen so gemessenen Schritt, wie gegenwärtig, zu halten. Ich werde manches Verwandte herbeiführen können, und mehrere Stellen, aus gleichgesinnten Schriftstellern gesammelt, werden an ihrem rechten Platze stehen. Besonders werde ich von allen Erinnerungen gleichzeitiger Meister, deren sich diese edle Wissenschaft zu rühmen hat, Gebrauch zu machen nicht verfehlen. Diesen übergebe und widme ich hiermit gegenwärtige Blätter.

I. Von den Samenblättern.

10.

Da wir die Stufenfolge des Pflanzenwachsthums zu beobachten uns vorgenommen haben, so richten wir unsere Aufmerksamkeit sogleich in dem Augenblick auf die Pflanze, da sie sich aus dem Samenkorn entwickelt. In dieser Epoche können wir die Theile, welche unmittelbar zu ihr gehören, leicht und genau

erkennen. Sie läßt ihre Hüllen mehr oder weniger in der Erde zurück, welche wir auch gegenwärtig nicht untersuchen, und bringt in vielen Fällen, wenn die Wurzel sich in den Boden befestigt hat, die ersten Organe ihres obern Wachsthums, welche schon unter der Samendecke verborgen gegenwärtig gewesen, an das Licht hervor.

11.

Es sind diese ersten Organe unter dem Namen **Kotyledonen** bekannt; man hat sie auch Samenklappen, Kernstücke, Samenlappen, Samenblätter genannt, und so die verschiedenen Gestalten, in denen wir sie gewahr werden, zu bezeichnen gesucht.

12.

Sie erscheinen oft unförmlich, mit einer rohen Materie gleichsam ausgestopft, und eben so sehr in die Dicke als in die Breite ausgedehnt; ihre Gefäße sind unkenntlich und von der Masse des Ganzen kaum zu unterscheiden; sie haben fast nichts Aehnliches von einem Blatte, und wir können verleitet werden, sie für besondere Organe anzusehen.

13.

Doch nähern sie sich bei vielen Pflanzen der Blattgestalt: sie werden flächer, sie nehmen, dem Licht und der Luft ausgesetzt, die grüne Farbe in einem höhern Grade an; die in ihnen enthaltenen Gefäße werden kenntlicher, den Blattrippen ähnlicher.

14.

Endlich erscheinen sie uns als wirkliche Blätter; ihre Gefäße sind der feinsten Ausbildung fähig, ihre Aehnlichkeit mit den folgenden Blättern erlaubt uns nicht, sie für besondere Organe zu halten, wir erkennen sie vielmehr für die ersten Blätter des Stengels.

15.

Läßt sich nun aber ein Blatt nicht ohne Knoten und ein Knoten nicht ohne Auge denken, so dürfen wir folgern, daß derjenige Punkt, wo die Kotyledonen angeheftet sind, der wahre, erste Knotenpunkt der Pflanze sey. Es wird dieses durch diejenigen Pflanzen bekräftigt, welche unmittelbar unter den Flügeln der Kotyledonen junge Augen hervortreiben und aus diesen ersten

Knoten vollkommene Zweige entwickeln, wie zum Beispiel Vicia Faba zu thun pflegt.

16.

Die Kotyledonen sind meist gedoppelt, und wir finden hierbei eine Bemerkung zu machen, welche uns in der Folge noch wichtiger scheinen wird. Es sind nämlich die Blätter dieses ersten Knotens oft auch dann gepaart, wenn die folgenden Blätter des Stengels wechselsweise stehen; es zeigt sich also hier eine Annäherung und Verbindung der Theile, welche die Natur in der Folge trennt und von einander entfernt. Noch merkwürdiger ist es, wenn die Kotyledonen als viele Blättchen um Eine Achse versammelt erscheinen, und der aus ihrer Mitte sich nach und nach entwickelnde Stengel die folgenden Blätter einzeln um sich herum hervorbringt, welcher Fall sehr genau an dem Wachsthum der Pinusarten sich bemerken läßt. Hier bildet ein Kranz von Nadeln gleichsam einen Kelch, und wir werden in der Folge bei ähnlichen Erscheinungen uns des gegenwärtigen Falles wieder zu erinnern haben.

17.

Ganz unförmliche einzelne Kernstücke solcher Pflanzen, welche nur mit einem Blatte keimen, gehen wir gegenwärtig vorbei.

18.

Dagegen bemerken wir, daß auch selbst die blattähnlichsten Kotyledonen, gegen die folgenden Blätter des Stengels gehalten, immer unausgebildeter sind. Vorzüglich ist ihre Peripherie höchst einfach, und an derselben sind so wenig Spuren von Einschnitten zu sehen, als auf ihren Flächen sich Haare oder andere Gefäße ausgebildeter Blätter bemerken lassen.

II. Ausbildung der Stengelblätter von Knoten zu Knoten.

19.

Wir können nunmehr die successive Ausbildung der Blätter genau betrachten, da die fortschreitenden Wirkungen der Natur alle vor unsern Augen vorgehen. Einige oder mehrere der nun folgenden Blätter sind oft schon in dem Samen gegenwärtig,

und liegen zwischen den Kotyledonen eingeschlossen; sie sind in ihrem zusammengefalteten Zustande unter dem Namen des Federchens bekannt. Ihre Gestalt verhält sich gegen die Gestalt der Kotyledonen und der folgenden Blätter an verschiedenen Pflanzen verschieden; doch weichen sie meist von den Kotyledonen schon darin ab, daß sie flach, zart und überhaupt als wahre Blätter gebildet sind, sich völlig grün färben, auf einem sichtbaren Knoten ruhen, und ihre Verwandtschaft mit den folgenden Stengelblättern nicht mehr verläugnen können, welchen sie aber noch gewöhnlich darin nachstehen, daß ihre Peripherie, ihr Rand nicht vollkommen ausgebildet ist.

20.

Doch breitet sich die fernere Ausbildung unaufhaltsam von Knoten zu Knoten durch das Blatt aus, indem sich die mittlere Rippe desselben verlängert, und die von ihr entspringenden Nebenrippen sich mehr oder weniger nach den Seiten ausstrecken. Diese verschiedenen Verhältnisse der Rippen gegen einander sind die vornehmste Ursache der mannigfaltigen Blattgestalten. Die Blätter erscheinen nunmehr eingekerbt, tief eingeschnitten, aus mehrern Blättchen zusammengesetzt, in welchem letzten Falle sie uns vollkommene kleine Zweige vorbilden. Von einer solchen successiven höchsten Vermannigfaltigung der einfachsten Blattgestalt giebt uns die Dattelpalme ein auffallendes Beispiel; in einer Folge von mehrern Blättern schiebt sich die Mittelrippe vor, das fächerartige einfache Blatt wird zerrissen, abgetheilt, und ein höchst zusammengesetztes, mit einem Zweige wetteiferndes Blatt wird entwickelt.

21.

In eben dem Maße, in welchem das Blatt selbst an Ausbildung zunimmt, bildet sich auch der Blattstiel aus, es sei nun, daß er unmittelbar mit seinem Blatte zusammenhange oder ein besonderes, in der Folge leicht abzutrennendes Stielchen ausmache.

22.

Daß dieser für sich bestehende Blattstiel gleichfalls eine Neigung habe, sich in Blättergestalt zu verwandeln, sehen wir bei verschiedenen Gewächsen, z. B. an den Agrumen, und es wird uns seine Organisation in der Folge noch zu einigen Betrachtungen auffordern, welchen wir gegenwärtig ausweichen.

23.

Auch können wir uns vorerst in die nähere Beobachtung der Afterblätter nicht einlassen; wir bemerken nur im Vorbeigehen, daß sie, besonders wenn sie einen Theil des Stiels ausmachen, bei der künftigen Umbildung desselben gleichfalls sonderbar verwandelt werden.

24.

Wie nun die Blätter hauptsächlich ihre erste Nahrung den mehr oder weniger modificirten wässerigen Theilen zu verdanken haben, welche sie dem Stamme entziehen, so sind sie ihre größere Ausbildung und Verfeinerung dem Lichte und der Luft schuldig. Wenn wir jene in der verschlossenen Samenhülle erzeugten Kotyledonen mit einem rohen Safte nur gleichsam ausgestopft, fast gar nicht oder nur grob organisirt und ungebildet finden, so zeigen sich uns die Blätter der Pflanzen, welche unter dem Wasser wachsen, gröber organisirt als andere, der freien Luft ausgesetzte; ja sogar entwickelt dieselbige Pflanzenart glättere und weniger verfeinerte Blätter, wenn sie in tiefen, feuchten Orten wächst, da sie hingegen, in höhere Gegenden versetzt, rauhe, mit Haaren versehene, feiner ausgearbeitete Blätter hervorbringt.

25.

Auf gleiche Weise wird die Anastomose der aus den Rippen entspringenden und sich mit ihren Enden einander aufsuchenden, die Blatthäutchen bildenden Gefäße durch feinere Luftarten, wo nicht allein bewirkt, doch wenigstens sehr befördert. Wenn Blätter vieler Pflanzen, die unter dem Wasser wachsen, fadenförmig sind oder die Gestalt von Geweihen annehmen, so sind wir geneigt, es dem Mangel einer vollkommenen Anastomose zuzuschreiben. Augenscheinlich belehrt uns hievon das Wachsthum des Ranunculus aquaticus, dessen unter dem Wasser erzeugte Blätter aus fadenförmigen Rippen bestehen, die oberhalb des Wassers entwickelten aber völlig anastomosirt und zu einer zusammenhängenden Fläche ausgebildet sind. Ja es läßt sich an halbanastomosirten, halbfadenförmigen Blättern dieser Pflanze der Uebergang genau bemerken.

26.

Man hat sich durch Erfahrungen unterrichtet, daß die Blätter

verschiedene Luftarten einsaugen, und sie mit den in ihrem Innern enthaltenen Feuchtigkeiten verbinden; auch bleibt wohl kein Zweifel übrig, daß sie diese feinern Säfte wieder in den Stengel zurückbringen und die Ausbildung der in ihrer Nähe liegenden Augen dadurch vorzüglich befördern. Man hat die aus den Blättern mehrerer Pflanzen, ja aus den Höhlungen der Rohre entwickelten Luftarten untersucht, und sich also vollkommen überzeugen können.

27.

Wir bemerken bei mehrern Pflanzen, daß ein Knoten aus dem andern entspringt. Bei Stengeln, welche von Knoten zu Knoten geschlossen sind, bei den Cerealien, den Gräsern, Rohren, ist es in die Augen fallend; nicht eben so sehr bei andern Pflanzen, welche in der Mitte durchaus hohl und mit einem Mark oder vielmehr einem zelligen Gewebe ausgefüllt erscheinen. Da man nun aber diesem ehemals sogenannten Mark seinen bisher behaupteten Rang neben den andern innern Theilen der Pflanze, und wie uns scheint, mit überwiegenden Gründen, streitig gemacht[1], ihm den scheinbar behaupteten Einfluß in das Wachsthum abgesprochen, und der innern Seite der zweiten Rinde, dem sogenannten Fleisch, alle Trieb- und Hervorbringungskraft zuzuschreiben nicht gezweifelt hat, so wird man sich gegenwärtig eher überzeugen, daß ein oberer Knoten, indem er aus dem vorhergehenden entsteht und die Säfte mittelbar durch ihn empfängt, solche feiner und filtrirter erhalten, auch von der inzwischen geschehenen Einwirkung der Blätter genießen, sich selbst feiner ausbilden und seinen Blättern und Augen feinere Säfte zubringen müsse.

28.

Indem nun auf diese Weise die rohern Flüssigkeiten immer abgeleitet, reinere herbeigeführt werden, und die Pflanze sich stufenweise feiner ausarbeitet, erreicht sie den von der Natur vorgeschriebenen Punkt. Wir sehen endlich die Blätter in ihrer größten Ausbreitung und Ausbildung, und werden bald darauf eine neue Erscheinung gewahr, welche uns unterrichtet, die bisher

[1] Hedwig, in des Leipziger Magazins drittem Stück.

beobachtete Epoche sey vorbei, es nahe sich eine zweite, die Epoche der Blüthe.

III. Uebergang zum Blüthenstande.

29.

Den Uebergang zum Blüthenstande sehen wir schneller oder langsamer geschehen. In dem letzten Falle bemerken wir gewöhnlich, daß die Stengelblätter von ihrer Peripherie herein sich wieder anfangen zusammenzuziehen, besonders ihre mannigfaltigen äußern Eintheilungen zu verlieren, sich dagegen an ihren untern Theilen, wo sie mit dem Stengel zusammenhängen, mehr oder weniger auszudehnen; in gleicher Zeit sehen wir, wo nicht die Räume des Stengels von Knoten zu Knoten merklich verlängert, doch wenigstens denselben gegen seinen vorigen Zustand viel feiner und schmächtiger gebildet.

30.

Man hat bemerkt, daß häufige Nahrung den Blüthenstand einer Pflanze verhindere, mäßige, ja kärgliche Nahrung ihn beschleunige. Es zeigt sich hiedurch die Wirkung der Stammblätter, von welcher oben die Rede gewesen, noch deutlicher. So lange noch rohere Säfte abzuführen sind, so lange müssen sich die möglichen Organe der Pflanze zu Werkzeugen dieses Bedürfnisses ausbilden. Dringt übermäßige Nahrung zu, so muß jene Operation immer wiederholt werden, und der Blüthenstand wird gleichsam unmöglich. Entzieht man der Pflanze die Nahrung, so erleichtert und verkürzt man dagegen jene Wirkung der Natur; die Organe der Knoten werden verfeinert, die Wirkung der unverfälschten Säfte reiner und kräftiger, die Umwandlung der Theile wird möglich und geschieht unaufhaltsam.

IV. Bildung des Kelchs.

31.

Oft sehen wir diese Umwandlung schnell vor sich gehen, und in diesem Falle rückt der Stengel, von dem Knoten des

letzten ausgebildeten Blattes an, auf einmal verlängt und verfeinert, in die Höhe, und versammelt an seinem Ende mehrere Blätter um eine Achse.

32.

Daß die Blätter des Kelches eben dieselbigen Organe seyen, welche sich bisher als Stengelblätter ausgebildet sehen lassen, nun aber oft in sehr veränderter Gestalt um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt versammelt stehen, läßt sich, wie uns dünkt, auf das Deutlichste nachweisen.

33.

Wir haben schon oben bei den Kotyledonen eine ähnliche Wirkung der Natur bemerkt, und mehrere Blätter, ja offenbar mehrere Knoten, um Einen Punkt versammelt und nebeneinander gerückt gesehen. Es zeigen die Fichtenarten, indem sie sich aus dem Samenkorn entwickeln, einen Strahlenkranz von unverkennbaren Nadeln, welche, gegen die Gewohnheit anderer Kotyledonen, schon sehr ausgebildet sind; und wir sehen in der ersten Kindheit dieser Pflanze schon diejenige Kraft der Natur gleichsam angedeutet, wodurch in ihrem höhern Alter der Blüthen- und Fruchtstand gewirkt werden soll.

34.

Ferner sehen wir bei mehrern Blumen unveränderte Stengelblätter gleich unter der Krone zu einer Art von Kelch zusammengerückt. Da sie ihre Gestalt noch vollkommen an sich tragen, so dürfen wir uns hier nur auf den Augenschein und auf die botanische Terminologie berufen, welche sie mit dem Namen Blüthenblätter, Folia floria, bezeichnet hat.

35.

Mit mehrerer Aufmerksamkeit haben wir den oben schon angeführten Fall zu beobachten, wo der Uebergang zum Blüthenstande langsam vorgeht, die Stengelblätter nach und nach sich zusammenziehen, sich verändern, und sich sachte in den Kelch gleichsam einschleichen, wie man solches bei Kelchen der Strahlenblumen, besonders der Sonnenblumen, der Calendeln, gar leicht beobachten kann.

36.

Diese Kraft der Natur, welche mehrere Blätter um Eine

Achse versammelt, sehen wir eine noch innigere Verbindung bewirken und sogar diese zusammengebrachten modificirten Blätter noch unkenntlicher machen, indem sie solche untereinander manchmal ganz, oft aber nur zum Theil verbindet, und an ihren Seiten zusammengewachsen hervorbringt. Die so nahe aneinander gerückten und gedrängten Blätter berühren sich auf das Genaueste in ihrem zarten Zustande, anastomosiren sich durch die Einwirkung der höchst reinen, in der Pflanze nunmehr gegenwärtigen Säfte, und stellen uns die glockenförmigen oder sogenannten einblätterigen Kelche dar, welche, mehr oder weniger von oben herein eingeschnitten oder getheilt, uns ihren zusammengesetzten Ursprung deutlich zeigen. Wir können uns durch den Augenschein hievon belehren, wenn wir eine Anzahl tief eingeschnittener Kelche gegen mehrblätterige halten, besonders wenn wir die Kelche mancher Strahlenblumen genau betrachten. So werden wir z. B. sehen, daß ein Kelch der Calendel, welcher in der systematischen Beschreibung als einfach und vielgetheilt aufgeführt wird, aus mehrern zusammen und übereinander gewachsenen Blättern bestehe, zu welchen sich, wie schon oben gesagt, zusammengezogene Stammblätter gleichsam hinzuschleichen.

37.

Bei vielen Pflanzen ist die Zahl und die Gestalt, in welcher die Kelchblätter, entweder einzeln oder zusammengewachsen, um die Achse des Stiels gereiht werden, beständig, so wie die übrigen folgenden Theile. Auf dieser Beständigkeit beruht größtentheils das Wachsthum, die Sicherheit, die Ehre der botanischen Wissenschaft, welche wir in diesen letztern Zeiten immer mehr haben zunehmen sehen. Bei andern Pflanzen ist die Anzahl und Bildung dieser Theile nicht gleich beständig; aber auch dieser Unbestand hat die scharfe Beobachtungsgabe der Meister dieser Wissenschaft nicht hintergehen können, sondern sie haben durch genaue Bestimmungen auch diese Abweichungen der Natur gleichsam in einen engern Kreis einzuschließen gesucht.

38.

Auf diese Weise bildete also die Natur den Kelch, daß sie mehrere Blätter und folglich mehrere Knoten, welche sie sonst nacheinander und in einiger Entfernung voneinander

hervorgebracht hätte, zusammen, meist in einer gewissen bestimmten Zahl und Ordnung um einen Mittelpunkt verbindet. Wäre durch zudringende überflüssige Nahrung der Blüthenstand verhindert worden, so würden sie alsdann aus einander gerückt, und in ihrer ersten Gestalt erschienen seyn. Die Natur bildet also im Kelch kein neues Organ, sondern sie verbindet und modificirt nur die uns schon bekannt gewordenen Organe, und bereitet sich dadurch eine Stufe näher zum Ziel.

V. Bildung der Krone.

39.

Wir haben gesehen, daß der Kelch durch verfeinerte Säfte, welche nach und nach in der Pflanze sich erzeugen, hervorgebracht werde, und so ist er nun wieder zum Organe einer künftigen weitern Verfeinerung bestimmt. Es wird uns dieses schon glaublich, wenn wir seine Wirkung auch bloß mechanisch erklären. Denn wie höchst zart und zur feinsten Filtration geschickt müssen Gefäße werden, welche, wie wir oben gesehen haben, in dem höchsten Grade zusammengezogen und aneinander gedrängt sind.

40.

Den Uebergang des Kelchs zur Krone können wir in mehr als Einem Fall bemerken: denn obgleich die Farbe des Kelchs noch gewöhnlich grün und der Farbe der Stengelblätter ähnlich bleibt, so verändert sich dieselbe doch oft an einem oder dem andern seiner Theile, an den Spitzen, den Rändern, dem Rücken, oder gar an seiner inwendigen Seite, indessen die äußere noch grün bleibt, und wir sehen mit dieser Färbung jederzeit eine Verfeinerung verbunden. Dadurch entstehen zweideutige Kelche, welche mit gleichem Rechte für Kronen gehalten werden können.

41.

Haben wir nun bemerkt, daß von den Samenblättern herauf eine große Ausdehnung und Ausbildung der Blätter, besonders ihrer Peripherie, und von da zu dem Kelche eine Zusammenziehung des Umkreises vor sich gehe, so bemerken wir, daß die Krone abermals durch eine Ausdehnung hervorgebracht

werde. Die Kronenblätter sind gewöhnlich größer als die Kelchblätter, und es läßt sich bemerken, daß wie die Organe im Kelch zusammengezogen werden, sie sich nunmehr als Kronenblätter, durch den Einfluß reinerer, durch den Kelch abermals filtrirter Säfte, in einem hohen Grade verfeint wieder ausdehnen, und uns neue, ganz verschiedene Organe vorbilden. Ihre feine Organisation, ihre Farbe, ihr Geruch würden uns ihren Ursprung ganz unkenntlich machen, wenn wir die Natur nicht in mehrern außerordentlichen Fällen belauschen könnten.

42.

So findet sich z. B. innerhalb des Kelches einer Nelke manchmal ein zweiter Kelch welcher zum Theil, vollkommen grün, die Anlage zu einem einblätterigen eingeschnittenen Kelche zeigt, zum Theil zerrissen und an seinen Spitzen und Rändern zu zarten, ausgedehnten, gefärbten wirklichen Anfängen der Kronenblätter umgebildet wird, wodurch wir denn die Verwandtschaft der Krone und des Kelches abermals deutlich erkennen.

43.

Die Verwandtschaft der Krone mit den Stengelblättern zeigt sich uns auch auf mehr als Eine Art: denn es erscheinen an mehrern Pflanzen Stengelblätter schon mehr oder weniger gefärbt, lange ehe sie sich dem Blüthenstande nähern; andere färben sich vollkommen in der Nähe des Blüthenstandes.

44.

Auch geht die Natur manchmal, indem sie das Organ des Kelchs gleichsam überspringt, unmittelbar zur Krone, und wir haben Gelegenheit, in diesem Falle gleichfalls zu beobachten, daß Stengelblätter zu Kronenblättern übergehen. So zeigt sich z. B. manchmal an den Tulpenstengeln ein beinahe völlig ausgebildetes und gefärbtes Kronenblatt. Ja noch merkwürdiger ist der Fall, wenn ein solches Blatt, halb grün, mit seiner einen Hälfte zum Stengel gehörig, an demselben befestigt bleibt, indes sein anderer und gefärbter Theil mit der Krone emporgehoben, und das Blatt in zwei Theile zerrissen wird.

45.

Es ist eine sehr wahrscheinliche Meinung, daß Farbe und Geruch der Kronenblätter der Gegenwart des männlichen Samens

in denselben zuzuschreiben sey. Wahrscheinlich befindet er sich in ihnen noch nicht genugsam abgesondert, vielmehr mit andern Säften verbunden und diluirt; und die schönen Erscheinungen der Farben führen uns auf den Gedanken, daß die Materie, womit die Blätter ausgefüllt sind, zwar in einem hohen Grad von Reinheit, aber noch nicht auf dem höchsten stehe, auf welchem sie uns weiß und ungefärbt erscheint.

VI. Bildung der Staubwerkzeuge.

46.

Es wird uns dieses noch wahrscheinlicher, wenn wir die nahe Verwandtschaft der Kronenblätter mit den Staubwerkzeugen bedenken. Wäre die Verwandtschaft aller übrigen Theile unter einander eben so in die Augen fallend, so allgemein bemerkt und außer allen Zweifel gesetzt, so würde man gegenwärtigen Vortrag für überflüssig halten können.

47.

Die Natur zeigt uns in einigen Fällen diesen Uebergang regelmäßig, z. B. bei der Canna, und mehrern Pflanzen dieser Familie. Ein wahres, wenig verändertes Kronenblatt zieht sich am obern Rande zusammen, und es zeigt sich ein Staubbeutel, bei welchem das übrige Blatt die Stelle des Staubfadens vertritt.

48.

An Blumen, welche öfters gefüllt erscheinen, können wir diesen Uebergang in allen seinen Stufen beobachten. Bei mehrern Rosenarten zeigen sich innerhalb der vollkommen gebildeten und gefärbten Kronenblätter andere, welche theils in der Mitte, theils an der Seite zusammengezogen sind; diese Zusammenziehung wird von einer kleinen Schwiele bewirkt, welche sich mehr oder weniger als ein vollkommener Staubbeutel sehen läßt, und in eben diesem Grade nähert sich das Blatt der einfachern Gestalt eines Staubwerkzeugs. Bei einigen gefüllten Mohnen ruhen völlig ausgebildete Antheren auf wenig veränderten Blättern der stark gefüllten Kronen, bei andern ziehen staubbeutelähnliche Schwielen die Blätter mehr oder weniger zusammen.

49.

Verwandeln ſich nun alle Staubwerkzeuge in Kronenblätter, ſo werden die Blumen unfruchtbar; werden aber in einer Blume, indem ſie ſich füllt, doch noch Staubwerkzeuge entwickelt, ſo geht die Befruchtung vor ſich.

50.

Und ſo entſteht ein Staubwerkzeug, wenn die Organe, die wir bisher als Kronenblätter ſich ausbreiten geſehen, wieder in einem höchſt zuſammengezogenen und zugleich in einem höchſt verfeinten Zuſtande erſcheinen. Die oben vorgetragene Bemerkung wird dadurch abermals beſtätigt, und wir werden auf dieſe abwechſelnde Wirkung der Zuſammenziehung und Ausdehnung, wodurch die Natur endlich ans Ziel gelangt, immer aufmerkſamer gemacht.

VII. Nectarien.

51.

So ſchnell der Uebergang bei manchen Pflanzen von der Krone zu den Staubwerkzeugen iſt, ſo bemerken wir doch, daß die Natur nicht immer dieſen Weg mit Einem Schritt zurücklegen kann. Sie bringt vielmehr Zwiſchenwerkzeuge hervor, welche an Geſtalt und Beſtimmung ſich bald dem einen, bald dem andern Theil nähern, und obgleich ihre Bildung höchſt verſchieden iſt, ſich dennoch meiſt unter einen Begriff vereinigen laſſen: daß es langſame Uebergänge von den Kelchblättern zu den Staubgefäßen ſeyen.

52.

Die meiſten jener verſchieden gebildeten Organe, welche Linné mit dem Namen Nectarien bezeichnet, laſſen ſich unter dieſem Begriff vereinigen; und wir finden auch hier Gelegenheit, den großen Scharfſinn des außerordentlichen Mannes zu bewundern, der, ohne ſich die Beſtimmung dieſer Theile ganz deutlich zu machen, ſich auf eine Ahnung verließ, und ſehr verſchieden erſcheinende Organe mit Einem Namen zu belegen wagte.

53.

Es zeigen uns verſchiedene Kronenblätter ſchon ihre Ver-

wandtschaft mit den Staubgefäßen dadurch, daß sie, ohne ihre Gestalt merklich zu verändern, Grübchen oder Glandeln an sich tragen, welche einen honigartigen Saft abscheiden. Daß dieser eine noch unausgearbeitete, nicht völlig determinirte Befruchtungsfeuchtigkeit sey, können wir in den schon oben angeführten Rücksichten einigermaßen vermuthen, und diese Vermuthung wird durch Gründe, welche wir unten anführen werden, noch einen höhern Grad von Wahrscheinlichkeit erreichen.

54.

Nun zeigen sich auch die sogenannten Nectarien als für sich bestehende Theile; und dann nähert sich ihre Bildung bald den Kronenblättern, bald den Staubwerkzeugen. So sind z. B. die dreizehn Fäden, mit ihren eben so vielen rothen Kügelchen auf den Nectarien der Parnassia, den Staubwerkzeugen höchst ähnlich. Andere zeigen sich als Staubfäden ohne Antheren, als an der Valisneria, der Fevillăa; wir finden sie an der Pentapetes in einem Kreise mit den Staubwerkzeugen regelmäßig abwechseln, und zwar schon in Blattgestalt; auch werden sie in der systematischen Beschreibung als filamenta castrata petaliformia angeführt. Eben solche schwankende Bildungen sehen wir an der Rigellaria und der Passionsblume.

55.

Gleichfalls scheinen uns die eigentlichen Nebenkronen den Namen der Nectarien in dem oben angegebenen Sinne zu verdienen. Denn wenn die Bildung der Kronenblätter durch eine Ausdehnung geschieht, so werden dagegen die Nebenkronen durch eine Zusammenziehung, folglich auf eben die Weise wie die Staubwerkzeuge gebildet. So sehen wir innerhalb vollkommener, ausgebreiteter Kronen kleinere, zusammengezogene Nebenkronen, wie im Narcissus, dem Nerium, dem Agrostemma.

56.

Noch sehen wir bei verschiedenen Geschlechtern andere Veränderungen der Blätter, welche auffallender und merkwürdiger sind. Wir bemerken an verschiedenen Blumen, daß ihre Blätter inwendig unten eine kleine Vertiefung haben, welche mit einem honigartigen Safte ausgefüllt ist. Dieses Grübchen, indem es sich bei andern Blumengeschlechtern und Arten mehr vertieft,

bringt auf die Rückseite des Blatts eine sporn- oder hornartige Verlängerung hervor, und die Gestalt des übrigen Blattes wird sogleich mehr oder weniger modificirt. Wir können dieses an verschiedenen Arten und Varietäten des Agleys genau bemerken.

57.

Im höchsten Grad der Verwandlung findet man dieses Organ zum Beispiel bei dem Aconitum und der Nigella, wo man aber doch mit geringer Aufmerksamkeit ihre Blattähnlichkeit bemerken wird; besonders wachsen sie bei der Nigella leicht wieder in Blätter aus, und die Blume wird durch die Umwandlung der Nectarien gefüllt. Bei dem Aconitum wird man mit einiger aufmerksamen Beschauung die Aehnlichkeit der Nectarien und des gewölbten Blattes, unter welchem sie versteckt stehen, erkennen.

58.

Haben wir nun oben gesagt, daß die Nectarien Annäherungen der Kronenblätter zu den Staubgefäßen seyen, so können wir bei dieser Gelegenheit über die unregelmäßigen Blumen einige Bemerkungen machen. So könnten z. B. die fünf äußern Blätter des Melianthus als wahre Kronenblätter aufgeführt, die fünf innern aber als eine Nebenkrone, aus sechs Nectarien bestehend, beschrieben werden, wovon das obere sich der Blattgestalt am meisten nähert, das untere, das auch jetzt schon Nectarium heißt, sich am Weitesten von ihr entfernt. In eben dem Sinne könnte man die Carina der Schmetterlingsblumen ein Nectarium nennen, indem sie unter den Blättern dieser Blume sich an die Gestalt der Staubwerkzeuge am Nächsten heranbildet, und sich sehr weit von der Blattgestalt des sogenannten Vexillums entfernt. Wir werden auf diese Weise die pinselförmigen Körper, welche an dem Ende der Carina einiger Arten der Polygala befestigt sind, gar leicht erklären und uns von der Bestimmung dieser Theile einen deutlichen Begriff machen können.

59.

Unnöthig würde es sein, sich hier ernstlich zu verwahren, daß es bei diesen Bemerkungen die Absicht nicht sey, das durch die Bemühungen der Beobachter und Ordner bisher Abgesonderte und in Fächer Gebrachte zu verwirren; man wünscht nur durch

dieſe Betrachtungen die abweichenden Bildungen der Pflanzen erklärbarer zu machen.

VIII. Noch Einiges von den Staubwerkzeugen.

60.

Daß die Geſchlechtstheile der Pflanzen durch die Spiralgefäße wie die übrigen Theile hervorgebracht werden, iſt durch mikroſkopiſche Beobachtungen außer allen Zweifel geſetzt. Wir nehmen daraus ein Argument für die innere Identität der verſchiedenen Pflanzentheile, welche uns bisher in ſo mannigfaltigen Geſtalten erſchienen ſind.

61.

Wenn nun die Spiralgefäße in der Mitte der Saftgefäßbündel liegen und von ihnen umſchloſſen werden, ſo können wir uns jene ſtarke Zuſammenziehung einigermaßen näher vorſtellen, wenn wir die Spiralgefäße, die uns wirklich als elaſtiſche Federn erſcheinen, in ihrer höchſten Kraft gedenken, ſo daß ſie überwiegend, hingegen die Ausdehnung der Saftgefäße ſubordinirt wird.

62.

Die verkürzten Gefäßbündel können ſich nun nicht mehr ausbreiten, ſich einander nicht mehr aufſuchen, und durch Anaſtomoſe kein Netz mehr bilden; die Schlauchgefäße, welche ſonſt die Zwiſchenräume des Netzes ausfüllen, können ſich nicht mehr entwickeln, alle Urſachen, wodurch Stengel-, Kelch- und Blumenblätter ſich in die Breite ausgedehnt haben, fallen hier völlig weg, und es entſteht ein ſchwacher, höchſt einfacher Faden.

63.

Kaum daß noch die feinen Häutchen der Staubbeutel gebildet werden, zwiſchen welchen ſich die höchſt zarten Gefäße nunmehr endigen. Wenn wir nun annehmen, daß hier eben jene Gefäße, welche ſich ſonſt verlängerten, ausbreiteten und ſich einander wieder aufſuchten, gegenwärtig in einem höchſt zuſammengezogenen Zuſtande ſind; wenn wir aus ihnen nunmehr den höchſt ausgebildeten Samenſtaub hervorbringen ſehen, welcher das durch ſeine

Thätigkeit ersetzt, was den Gefäßen, die ihn hervorbringen, an Ausbreitung entzogen ist; wenn er nun, mehr losgelöst, die weiblichen Theile aufsucht, welche den Staubgefäßen durch gleiche Wirkung der Natur entgegengewachsen sind; wenn er sich fest an sie anhängt und seine Einflüsse ihnen mittheilt: so sind wir nicht abgeneigt, die Verbindung der beiden Geschlechter eine geistige Anastomose zu nennen, und glauben wenigstens einen Augenblick die Begriffe von Wachsthum und Zeugung einander näher gerückt zu haben.

64.

Die feine Materie, welche sich in den Antheren entwickelt, erscheint uns als ein Staub; diese Staubkügelchen sind aber nur Gefäße, worin höchst feiner Saft aufbewahrt ist. Wir pflichten daher der Meinung derjenigen bei, welche behaupten, daß dieser Saft von den Pistillen, an denen sich die Staubkügelchen anhängen, eingesogen und so die Befruchtung bewirkt werde. Es wird dieses um so wahrscheinlicher, da einige Pflanzen keinen Samenstaub, vielmehr nur eine bloße Feuchtigkeit absondern.

65.

Wir erinnern uns hier des honigartigen Saftes der Nectarien, und dessen wahrscheinlicher Verwandtschaft mit der ausgearbeitetern Feuchtigkeit der Samenbläschen. Vielleicht sind die Nectarien vorbereitende Werkzeuge, vielleicht wird ihre honigartige Feuchtigkeit von den Staubgefäßen eingesogen, mehr determinirt und völlig ausgearbeitet — eine Meinung, die um so wahrscheinlicher wird, da man nach der Befruchtung diesen Saft nicht mehr bemerkt.

66.

Wir lassen hier, obgleich nur im Vorbeigehen, nicht unbemerkt, daß sowohl die Staubfäden als Antheren verschiedentlich zusammengewachsen sind, und uns die wunderbarsten Beispiele der schon mehrmals von uns angeführten Anastomose und Verbindung der in ihren ersten Anfängen wahrhaft getrennten Pflanzentheile zeigen.

IX. Bildung des Griffels.

67.

War ich bisher bemüht, die innere Identität der verschiedenen nach einander entwickelten Pflanzentheile, bei der größten Abweichung der äußern Gestalt, so viel als möglich gewesen, anschaulich zu machen, so wird man leicht vermuthen können, daß nunmehr meine Absicht sey, auch die Structur der weiblichen Theile auf diesem Wege zu erklären.

68.

Wir betrachten zuvörderst den Griffel von der Frucht abgesondert, wie wir ihn auch oft in der Natur finden; und um so mehr können wir es thun, da er sich in dieser Gestalt von der Frucht unterschieden zeigt.

69.

Wir bemerken nämlich, daß der Griffel auf eben der Stufe des Wachsthums stehe, wo wir die Staubgefäße gefunden haben. Wir konnten nämlich beobachten, daß die Staubgefäße durch eine Zusammenziehung hervorgebracht werden; die Griffel sind oft in demselbigen Falle, und wir sehen sie, wenn auch nicht immer mit den Staubgefäßen von gleichem Maße, doch nur um Weniges länger oder kürzer gebildet. In vielen Fällen sieht der Griffel fast einem Staubfaden ohne Anthere gleich, und die Verwandtschaft ihrer Bildung ist äußerlich größer als bei den übrigen Theilen. Da sie nun beiderseits durch Spiralgefäße hervorgebracht werden, so sehen wir desto deutlicher, daß der weibliche Theil so wenig als der männliche ein besonderes Organ sey, und wenn die genaue Verwandtschaft desselben mit dem männlichen uns durch diese Betrachtung recht anschaulich wird, so finden wir jenen Gedanken, die Begattung eine Anastomose zu nennen, passender und einleuchtender.

70.

Wir finden den Griffel sehr oft aus mehrern einzelnen Griffeln zusammengewachsen und die Theile, aus denen er besteht, lassen sich kaum am Ende, wo sie nicht einmal immer getrennt sind, erkennen. Dieses Zusammenwachsen, dessen Wirkung wir schon öfters bemerkt haben, wird hier am Meisten möglich; ja es muß

geschehen, weil die feinen Theile vor ihrer gänzlichen Entwicklung in der Mitte des Blüthenstandes zusammengedrängt sind, und sich auf das Innigste mit einander verbinden können.

71.

Die nahe Verwandtschaft mit den vorhergehenden Theilen des Blüthenstandes zeigt uns die Natur in verschiedenen regelmäßigen Fällen mehr oder weniger deutlich. So ist zum Beispiel das Pistill der Iris mit seiner Narbe in völliger Gestalt eines Blumenblattes vor unsern Augen. Die schirmförmige Narbe der Saracenie zeigt sich zwar nicht so auffallend aus mehrern Blättern zusammengesetzt, doch verläugnet sie sogar die grüne Farbe nicht. Wollen wir das Mikroskop zu Hülfe nehmen, so finden wir mehrere Narben, z. B. des Crocus, der Zannichellia, als völlige ein- oder mehrblätterige Kelche gebildet.

72.

Rückschreitend zeigt uns die Natur öfters den Fall, daß sie die Griffel und Narben wieder in Blumenblätter verwandelt; zum Beispiel füllt sich der Ranunculus Asiaticus dadurch, daß sich die Narben und Pistille des Fruchtbehälters zu wahren Kronenblättern umbilden, indessen die Staubwerkzeuge gleich hinter der Krone oft unverändert gefunden werden. Einige andere Fälle werden unten vorkommen.

73.

Wir wiederholen hier jene oben angezeigten Bemerkungen, daß Griffel und Staubfäden auf der gleichen Stufe des Wachsthums stehen, und erläutern jenen Grund des wechselsweisen Ausdehnens und Zusammenziehens dadurch abermals. Vom Samen bis zu der höchsten Entwicklung des Stengelblattes bemerkten wir zuerst eine Ausdehnung, darauf sahen wir durch eine Zusammenziehung den Kelch entstehen, die Blumenblätter durch eine Ausdehnung, die Geschlechtstheile abermals durch eine Zusammenziehung, und wir werden nun bald die größte Ausdehnung in der Frucht, und die größte Concentration in dem Samen gewahr werden. In diesen sechs Schritten vollendet die Natur unaufhaltsam das ewige Werk der Fortpflanzung der Vegetabilien durch zwei Geschlechter.

X. Von den Früchten.

74.

Wir werden nunmehr die Früchte zu beobachten haben, und uns bald überzeugen, daß dieselben gleichen Ursprungs und gleichen Gesetzen unterworfen seyen. Wir reden hier eigentlich von solchen Gehäusen, welche die Natur bildet, um die sogenannten bedeckten Samen einzuschließen oder vielmehr aus dem Innersten dieser Gehäuse durch die Begattung eine größere oder geringere Anzahl Samen zu entwickeln. Daß diese Behältnisse gleichfalls aus der Natur und Organisation der bisher betrachteten Theile zu erklären seyen, wird sich mit Wenigem zeigen lassen.

75.

Die rückschreitende Metamorphose macht uns hier abermals auf dieses Naturgesetz aufmerksam. So läßt sich zum Beispiel an den Nelken, diesen eben wegen ihrer Ausartung so bekannten und beliebten Blumen, oft bemerken, daß die Samenkapseln sich wieder in kelchähnliche Blätter verändern, und daß in eben diesem Maße die aufgesetzten Griffel an Länge abnehmen; ja es finden sich Nelken, an denen sich das Fruchtbehältniß in einen wirklichen vollkommenen Kelch verwandelt hat, indes die Einschnitte desselben an der Spitze noch zarte Ueberbleibsel der Griffel und Narben tragen, und sich aus dem Innersten dieses zweiten Kelchs wieder eine mehr oder weniger vollständige Blätterkrone statt der Samen entwickelt.

76.

Ferner hat uns die Natur selbst durch regelmäßige und beständige Bildungen auf eine sehr mannigfaltige Weise die Fruchtbarkeit geoffenbart, welche in einem Blatt verborgen liegt. So bringt ein zwar verändertes, doch noch völlig kenntliches Blatt der Linde aus seiner Mittelrippe ein Stielchen, und an demselben eine vollkommene Blüthe und Frucht hervor. Bei dem Ruscus ist die Art, wie Blüthen und Früchte auf den Blättern aufsitzen, noch merkwürdiger.

77.

Noch stärker und gleichsam ungeheuer wird uns die unmittelbare Fruchtbarkeit der Stengelblätter in den Farrenkräutern vor

Augen gelegt, welche durch einen innern Trieb, und vielleicht gar ohne bestimmte Wirkung zweier Geschlechter unzählige, des Wachsthums fähige Samen oder vielmehr Keime entwickeln und umherstreuen, wo also ein Blatt an Fruchtbarkeit mit einer ausgebreiteten Pflanze, mit einem großen und ästereichen Baume wetteifert.

78.

Wenn wir diese Beobachtungen gegenwärtig behalten, so werden wir in den Samenbehältern, ungeachtet ihrer mannigfaltigen Bildung, ihrer besondern Bestimmung und Verbindung unter sich, die Blattgestalt nicht verkennen. So wäre z. B. die Hülse ein einfaches, zusammengeschlagenes, an seinen Rändern verwachsenes Blatt, die Schoten würden aus mehr übereinander gewachsenen Blättern bestehen, die zusammengesetzten Gehäuse erklärten sich aus mehrern Blättern, welche sich um Einen Mittelpunkt vereinigt, ihr Innerstes gegen einander aufgeschlossen und ihre Ränder mit einander verbunden hätten. Wir können uns hievon durch den Augenschein überzeugen, wenn solche zusammengesetzte Kapseln nach der Reife voneinander springen, da denn jeder Theil derselben sich uns als eine eröffnete Hülse oder Schote zeigt. Eben so sehen wir bei verschiedenen Arten eines und desselben Geschlechts eine ähnliche Wirkung regelmäßig vorgehen; z. B. sind die Fruchtkapseln der Nigella Orientalis, in der Gestalt von halb mit einander verwachsenen Hülsen, um Eine Achse versammelt, wenn sie bei der Nigella Damascena völlig zusammengewachsen erscheinen.

79.

Am Meisten rückt uns die Natur diese Blattähnlichkeit aus den Augen, indem sie saftige und weiche oder holzartige und feste Samenbehälter bildet; allein sie wird unserer Aufmerksamkeit nicht entschlüpfen können, wenn wir ihr in allen Uebergängen sorgfältig zu folgen wissen. Hier sey es genug, den allgemeinen Begriff davon angezeigt und die Uebereinstimmung der Natur an einigen Beispielen gewiesen zu haben. Die große Mannigfaltigkeit der Samenkapseln giebt uns künftig Stoff zu mehrerer Betrachtung.

80.

Die Verwandtschaft der Samenkapseln mit den vorhergehenden Theilen zeigt sich auch durch das Stigma, welches bei vielen

unmittelbar aufsitzt und mit der Kapsel unzertrennlich verbunden ist. Wir haben die Verwandtschaft der Narbe mit der Blattgestalt schon oben gezeigt und können hier sie nochmals aufführen, indem sich bei gefüllten Mohnen bemerken läßt, daß die Narben der Samenkapseln in farbige, zarte, Kronenblättern völlig ähnliche Blättchen verwandelt werden.

81.

Die letzte und größte Ausdehnung, welche die Pflanze in ihrem Wachsthum vornimmt, zeigt sich in der Frucht. Sie ist sowohl an innerer Kraft als äußerer Gestalt oft sehr groß, ja ungeheuer. Da sie gewöhnlich nach der Befruchtung vor sich geht, so scheint der nun mehr determinirte Same, indem er zu seinem Wachsthum aus der ganzen Pflanze die Säfte herbeizieht, ihnen die Hauptrichtung nach der Samenkapsel zu geben, wodurch denn ihre Gefäße genährt, erweitert und oft in dem höchsten Grade ausgefüllt und ausgespannt werden. Daß hieran reinere Luftarten einen großen Antheil haben, läßt sich schon aus dem vorigen schließen, und es bestätigt sich durch die Erfahrung, daß die aufgetriebenen Hülsen der Coluthea reine Luft enthalten.

XI. Von den unmittelbaren Hüllen des Samens.

82.

Dagegen finden wir, daß der Same in dem höchsten Grade von Zusammenziehung und Ausbildung seines Innern sich befindet. Es läßt sich bei verschiedenen Samen bemerken, daß er Blätter zu seinen nächsten Hüllen umbilde, mehr oder weniger sich anpasse, ja meistens durch seine Gewalt sie völlig an sich schließe und ihre Gestalt gänzlich verwandle. Da wir oben mehrere Samen sich aus und in Einem Blatt entwickeln gesehen, so werden wir uns nicht wundern, wenn ein einzelner Samenkeim sich in eine Blatthülle kleidet.

83.

Die Spuren solcher nicht völlig den Samen angepaßten Blattgestalten sehen wir an vielen geflügelten Samen, z. B. des Ahorns, der Rüster, der Esche, der Birke. Ein sehr merkwürdiges Bei-

spiel, wie der Samenkeim breitere Hüllen nach und nach zusammenzieht und sich anpaßt, geben uns die drei verschiedenen Kreise verschieden gestalteter Samen der Calendel. Der äußerste Kreis behält noch eine mit den Kelchblättern verwandte Gestalt, nur daß eine die Rippe ausdehnende Samenlage das Blatt krümmt und die Krümmung inwendig der Länge nach durch ein Häutchen in zwei Theile abgesondert wird. Der folgende Kreis hat sich schon mehr verändert, die Breite des Blättchens und das Häutchen haben sich gänzlich verloren; dagegen ist die Gestalt etwas weniger verlängert, die in dem Rücken befindliche Samenanlage zeigt sich deutlicher, und die kleinen Erhöhungen auf derselben sind stärker; diese beiden Reihen scheinen entweder gar nicht oder nur unvollkommen befruchtet zu seyn. Auf sie folgt die dritte Samenreihe in ihrer echten Gestalt, stark gekrümmt und mit einem völlig angepaßten und in allen seinen Striefen und Erhöhungen völlig ausgebildeten Involucrum. Wir sehen hier abermals eine gewaltsame Zusammenziehung ausgebreiteter, blattähnlicher Theile, und zwar durch die innere Kraft des Samens, wie wir oben durch die Kraft der Anthere das Blumenblatt zusammengezogen gesehen haben.

XII. Rückblick und Uebergang.

84.

Und so wären wir der Natur auf ihren Schritten so bedachtsam als möglich gefolgt; wir hätten die äußere Gestalt der Pflanze in allen ihren Umwandlungen, von ihrer Entwicklung aus dem Samenkorn bis zur neuen Bildung desselben, begleitet und, ohne Anmaßung die ersten Triebfedern der Naturwirkungen entdecken zu wollen, auf Aeußerung der Kräfte, durch welche die Pflanze ein und eben dasselbe Organ nach und nach umbildet, unsere Aufmerksamkeit gerichtet. Um den einmal ergriffenen Faden nicht zu verlassen, haben wir die Pflanze durchgehends nur als einjährig betrachtet, wir haben nur die Umwandlung der Blätter, welche die Knoten begleiten, bemerkt und alle Gestalten aus ihnen hergeleitet. Allein es wird, um diesem Versuch die nöthige Vollständigkeit zu geben, nunmehr noch nöthig,

von den Augen zu sprechen, welche unter jedem Blatt verborgen liegen, sich unter gewissen Umständen entwickeln und unter andern völlig zu verschwinden scheinen.

XIII. Von den Augen und ihrer Entwicklung.

85.

Jeder Knoten hat von der Natur die Kraft, ein oder mehrere Augen hervorzubringen; und zwar geschieht solches in der Nähe der ihn bekleidenden Blätter, welche die Bildung und das Wachsthum der Augen vorzubereiten und mitzubewirken scheinen.

86.

In der successiven Entwicklung eines Knotens aus dem andern, in der Bildung eines Blattes an jedem Knoten und eines Auges in dessen Nähe beruht die erste, einfache, langsam fortschreitende Fortpflanzung der Vegetabilien.

87.

Es ist bekannt, daß ein solches Auge in seinen Wirkungen eine große Aehnlichkeit mit dem reifen Samen hat, und daß oft in jenem noch mehr als in diesem die ganze Gestalt der künftigen Pflanze erkannt werden kann.

88.

Ob sich gleich an dem Auge ein Wurzelpunkt so leicht nicht bemerken läßt, so ist doch derselbe eben so darin wie in dem Samen gegenwärtig, und entwickelt sich, besonders durch feuchte Einflüsse, leicht und schnell.

89.

Das Auge bedarf keiner Kotyledonen, weil es mit seiner schon völlig organisirten Mutterpflanze zusammenhängt, und aus derselbigen, so lang es mit ihr verbunden ist, oder nach der Trennung von der neuen Pflanze, auf welche man es gebracht hat, oder durch die alsobald gebildeten Wurzeln, wenn man einen Zweig in die Erde bringt, hinreichende Nahrung erhält.

90.

Das Auge besteht aus mehr oder weniger entwickelten Knoten und Blättern, welche das künftige Wachsthum weiter verbreiten

sollen.' Die Seitenzweige also, welche aus den Knoten der Pflanzen entspringen, lassen sich als besondere Pflänzchen, welche eben so auf dem Mutterkörper stehen, wie dieser an der Erde befestigt ist, betrachten.

91.

Die Vergleichung und Unterscheidung beider ist schon öfters, besonders aber vor kurzem so scharfsinnig und mit so vieler Genauigkeit ausgeführt worden, daß wir uns hier bloß mit einem unbedingten Beifall darauf berufen können.[1]

92.

Wir führen davon nur so viel an. Die Natur unterscheidet bei ausgebildeten Pflanzen Augen und Samen deutlich von einander. Steigen wir aber von da zu den unausgebildeten Pflanzen herab, so scheint sich der Unterschied zwischen beiden selbst vor den Blicken des schärfsten Beobachters zu verlieren. Es giebt unbezweifelte Samen, unbezweifelte Gemmen; aber der Punkt, wo wirklich befruchtete, durch die Wirkung zweier Geschlechter von der Mutterpflanze isolirte Samen mit Gemmen zusammentreffen, welche aus der Pflanze nur hervordringen und sich ohne bemerkbare Ursache loslösen, ist wohl mit dem Verstande, keineswegs aber mit den Sinnen zu erkennen.

93.

Dieses wohl erwogen, werden wir folgern dürfen, daß die Samen, welche sich durch ihren eingeschlossenen Zustand von den Augen, durch die sichtbare Ursache ihrer Bildung und Absonderung von den Gemmen unterscheiden, dennoch mit beiden nahe verwandt sind.

XIV. Bildung der zusammengesetzten Blüthen und Fruchtstände.

94.

Wir haben bisher die einfachen Blüthenstände, ingleichen die Samen, welche in Kapseln befestigt hervorgebracht werden, durch die Umwandlung der Knotenblätter zu erklären gesucht,

[1] *Gaertner* de fructibus et seminibus plantarum. Cap. I.

korn sein eigenes Pistill, seine eigenen Antheren, seine eigenen Kronenblätter um sich habe.

102.

Wir sind überzeugt, daß mit einiger Uebung es nicht schwer sey, sich auf diesem Wege die mannigfaltigen Gestalten der Blumen und Früchte zu erklären; nur wird freilich dazu erfordert, daß man mit jenen oben festgestellten Begriffen der Ausdehnung und Zusammenziehung, der Zusammendrängung und Anastomose wie mit algebraischen Formeln bequem zu operiren und sie da, wo sie hingehören, anzuwenden wisse. Da nun hiebei viel darauf ankommt, daß man die verschiedenen Stufen, welche die Natur sowohl in der Bildung der Geschlechter, der Arten, der Varietäten als in dem Wachsthum einer jeden einzelnen Pflanze betritt, genau beobachte und mit einander vergleiche, so würde eine Sammlung Abbildungen, zu diesem Endzwecke nebeneinander gestellt, und eine Anwendung der botanischen Terminologie auf die verschiedenen Pflanzentheile bloß in dieser Rücksicht angenehm und nicht ohne Nutzen seyn. Es würden zwei Fälle von durchgewachsenen Blumen, welche der oben angeführten Theorie sehr zu Statten kommen, den Augen vorgelegt, sehr entscheidend gefunden werden.

XV. Durchgewachsene Rose.

103.

Alles, was wir bisher nur mit der Einbildungskraft und dem Verstande zu ergreifen gesucht, zeigt uns das Beispiel einer durchgewachsenen Rose auf das Deutlichste. Kelch und Krone sind um die Achse geordnet und entwickelt; anstatt aber, daß nun im Centrum das Samenbehältniß zusammengezogen, an demselben und um dasselbe die männlichen und weiblichen Zeugungstheile geordnet seyn sollten, begiebt sich der Stiel, halb röthlich, halb grünlich, wieder in die Höhe; kleinere dunkelrothe, zusammengefaltete Kronenblätter, deren einige die Spur der Antheren an sich tragen, entwickeln sich successiv an demselben. Der Stiel wächst fort, schon lassen sich daran wieder Dornen

sehen; die folgenden einzelnen gefärbten Blätter werden kleiner, und gehen zuletzt vor unsern Augen in halb roth, halb grün gefärbte Stengelblätter über; es bildet sich eine Folge von regelmäßigen Knoten, aus deren Augen abermals, obgleich unvollkommene, Rosenknöspchen zum Vorschein kommen.

104.

Es giebt uns eben dieses Exemplar auch noch einen sichtbaren Beweis des oben Ausgeführten, daß nämlich alle Kelche nur in ihrer Peripherie zusammengezogene Folia floralia seyen. Denn hier besteht der regelmäßige um die Achse versammelte Kelch aus fünf völlig entwickelten, drei- oder fünffach zusammengesetzten Blättern, dergleichen sonst die Rosenzweige an ihren Knoten hervorbringen.

XVI. Durchgewachsene Nelke.

105.

Wenn wir diese Erscheinung recht beobachtet haben, so wird uns eine andere, welche sich an einer durchgewachsenen Nelke zeigt, fast noch merkwürdiger werden. Wir sehen eine vollkommene, mit Kelch und überdieß mit einer gefüllten Krone versehene, auch in der Mitte mit einer, zwar nicht ganz ausgebildeten, Samenkapsel völlig geendigte Blume. Aus den Seiten der Krone entwickeln sich vier vollkommene neue Blumen, welche durch drei- und mehrknotige Stengel von der Mutterblume entfernt sind; sie haben abermals Kelche, sind wieder gefüllt, und zwar nicht sowohl durch einzelne Blätter als durch Blattkronen, deren Nägel zusammengewachsen sind, meistens aber durch Blumenblätter, welche wie Zweiglein zusammengewachsen und um Einen Stiel entwickelt sind. Ungeachtet dieser ungeheuern Entwicklung sind die Staubfäden und Antheren in einigen gegenwärtig. Die Fruchthüllen mit den Griffeln sind zu sehen, und die Receptakel der Samen wieder zu Blättern entfaltet, ja in einer dieser Blumen waren die Samendecken zu einem völligen Kelch verbunden, und enthielten die Anlage zu einer vollkommen gefüllten Blume wieder in sich.

106.

Haben wir bei der Rose einen gleichsam nur halbdeterminirten Blüthenstand, aus dessen Mitte einen abermals hervortreibenden Stengel, und an demselbigen neue Stengelblätter sich entwickeln gesehen, so finden wir an dieser Nelke, bei wohlgebildetem Kelche und vollkommener Krone, bei wirklich in der Mitte bestehenden Fruchtgehäusen, aus dem Kreise der Kronenblätter sich Augen entwickeln, und wirkliche Zweige und Blumen darstellen. Und so zeigen uns denn beide Fälle, daß die Natur gewöhnlich in den Blumen ihr Wachsthum schließe und gleichsam eine Summe ziehe, daß sie der Möglichkeit, ins Unendliche mit einzelnen Schritten fortzugehen, Einhalt thue, um durch die Ausbildung der Samen schneller zum Ziele zu gelangen.

XVII. Linnés Theorie von der Anticipation.

107.

Wenn ich auf diesem Wege, den einer meiner Vorgänger, welcher ihn noch dazu an der Hand seines großen Lehrers versuchte, so fürchterlich und gefährlich beschreibt,[1] auch hie und da gestrauchelt hätte, wenn ich ihn nicht genugsam geebnet und zum Besten meiner Nachfolger von allen Hindernissen gereinigt hätte, so hoffe ich doch diese Bemühung nicht fruchtlos unternommen zu haben.

108.

Es ist hier Zeit, der Theorie zu gedenken, welche Linné zu Erklärung eben dieser Erscheinungen aufgestellt. Seinem scharfen Blick konnten die Bemerkungen, welche auch gegenwärtigen Vortrag veranlaßt, nicht entgehen. Und wenn wir nunmehr da fortschreiten können, wo er stehen blieb, so sind wir es den gemeinschaftlichen Bemühungen so vieler Beobachter und Denker schuldig, welche manches Hinderniß aus dem Wege geräumt, manches Vorurtheil zerstreut haben. Eine genaue Vergleichung seiner Theorie und des oben Ausgeführten würde uns hier zu lange aufhalten.

[1] *Ferber*, Praefatio Dissertationis secundae de prolepsi plantarum.

Kenner werden sie leicht selbst machen, und sie müßte zu umständlich seyn, um denen anschaulich zu werden, die über diesen Gegenstand noch nicht gedacht haben. Nur bemerken wir kürzlich, was ihn hinderte weiter fort und bis ans Ziel zu schreiten.

109.

Er machte seine Bemerkungen zuerst an Bäumen, diesen zusammengesetzten und lange dauernden Pflanzen. Er beobachtete, daß ein Baum, in einem weitern Gefäße überflüssig genährt, mehrere Jahre hintereinander Zweige aus Zweigen hervorbringe, da derselbe, in ein engeres Gefäß eingeschlossen, schnell Blüthen und Früchte trage. Er sah, daß jene successive Entwicklung hier auf einmal zusammengedrängt hervorgebracht werde. Daher nannte er diese Wirkung der Natur Prolepsis, eine Anticipation, weil die Pflanze durch die sechs Schritte, welche wir oben bemerkt haben, sechs Jahre vorauszunehmen schien. Und so führte er auch seine Theorie bezüglich auf die Knospen der Bäume aus, ohne auf die einjährigen Pflanzen besonders Rücksicht zu nehmen, weil er wohl bemerken konnte, daß seine Theorie nicht so gut auf diese als auf jene passe. Denn nach seiner Lehre müßte man annehmen, daß jede einjährige Pflanze eigentlich von der Natur bestimmt gewesen sey, sechs Jahre zu wachsen, und diese längere Frist in dem Blüthen- und Fruchtstande auf einmal anticipire und sodann verwelke.

110.

Wir sind dagegen zuerst dem Wachsthum der einjährigen Pflanze gefolgt; nun läßt sich die Anwendung auf die dauernden Gewächse leicht machen, da eine aufbrechende Knospe des ältesten Baumes als eine einjährige Pflanze anzusehen ist, ob sie sich gleich aus einem schon lange bestehenden Stamme entwickelt und selbst eine längere Dauer haben kann.

111.

Die zweite Ursache, welche Linné verhinderte weiter vorwärts zu gehen, war, daß er die verschiedenen in einander geschlossenen Kreise des Pflanzenkörpers, die äußere Rinde, die innere, das Holz, das Mark, zu sehr als gleichwirkende, in gleichem Grade lebendige und nothwendige Theile ansah, und den Ursprung der Blumen und Fruchttheile diesen verschiedenen Kreisen des Stam-

mes zuschrieb, weil jene eben so wie diese von einander umschlossen und sich aus einander zu entwickeln scheinen. Es war dieses aber nur eine oberflächliche Bemerkung, welche, näher betrachtet, sich nirgends bestätigt. So ist die äußere Rinde zu weiterer Hervorbringung ungeschickt, und bei dauernden Bäumen eine nach außen zu verhärtete und abgesonderte Masse, wie das Holz nach innen zu verhärtet wird. Sie fällt bei vielen Bäumen ab, andern Bäumen kann sie ohne den geringsten Schaden derselben genommen werden; sie wird also weder einen Kelch noch irgend einen lebendigen Pflanzentheil hervorbringen. Die zweite Rinde ist es, welche alle Kraft des Lebens und Wachsthums enthält. In dem Grad, in welchem sie verletzt wird, wird auch das Wachsthum gestört; sie ist es, welche bei genauer Betrachtung alle äußern Pflanzentheile nach und nach im Stengel oder auf einmal in Blüthe und Frucht hervorbringt. Ihr wurde von Linné nur das subordinirte Geschäft, die Blumenblätter hervorzubringen, zugeschrieben: dem Holze ward dagegen die wichtige Hervorbringung der männlichen Staubwerkzeuge zu Theil; anstatt daß man gar wohl bemerken kann, es sey dasselbe ein durch Solidescenz zur Ruhe gebrachter, wenn gleich dauernder, doch der Lebenswirkung abgestorbener Theil. Das Mark sollte endlich die wichtigste Function verrichten, die weiblichen Geschlechtstheile und eine zahlreiche Nachkommenschaft hervorbringen. Die Zweifel, welche man gegen diese große Würde des Markes erregt, die Gründe, die man dagegen angeführt hat, sind auch mir wichtig und entscheidend. Es war nur scheinbar, als wenn sich Griffel und Frucht aus dem Mark entwickelten, weil diese Gestalten, wenn wir sie zum erstenmal erblicken, in einem weichen, unbestimmten, markähnlichen, parenchymatosen Zustande sich befinden, und eben in der Mitte des Stengels, wo wir uns nur Mark zu sehen gewöhnt haben, zusammengedrängt sind.

XVIII. Wiederholung.

112.

Ich wünsche, daß gegenwärtiger Versuch, die Metamorphose der Pflanzen zu erklären, zu Auflösung dieser Zweifel Einiges

beitragen und zu weitern Bemerkungen und Schlüssen Gelegenheit geben möge. Die Beobachtungen, worauf er sich gründet, sind schon einzeln gemacht, auch gesammelt und gereiht worden;[1] und es wird sich bald entscheiden, ob der Schritt, den wir gegenwärtig gethan, sich der Wahrheit nähere. So kurz als möglich fassen wir die Hauptresultate des bisherigen Vortrags zusammen.

113.

Betrachten wir eine Pflanze, insofern sie ihre Lebenskraft äußert, so sehen wir dieses auf eine doppelte Art geschehen, zuerst durch das Wachsthum, indem sie Stengel und Blätter hervorbringt, und sodann durch die Fortpflanzung, welche in dem Blüthen- und Fruchtbau vollendet wird. Beschauen wir das Wachsthum näher, so sehen wir, daß, indem die Pflanze sich von Knoten zu Knoten, von Blatt zu Blatt fortsetzt, indem sie sproßt, gleichfalls eine Fortpflanzung geschehe, die sich von der Fortpflanzung durch Blüthe und Frucht, welche auf einmal geschieht, darin unterscheidet, daß sie successiv ist, daß sie sich in einer Folge einzelner Entwicklungen zeigt. Diese sprossende, nach und nach sich äußernde Kraft ist mit jener, welche auf einmal eine große Fortpflanzung entwickelt, auf das Genaueste verwandt. Man kann unter verschiedenen Umständen eine Pflanze nöthigen, daß sie immerfort sprosse, man kann dagegen den Blüthenstand beschleunigen. Jenes geschieht, wenn rohere Säfte der Pflanze in einem größern Maße zudringen, dieses, wenn die geistigen Kräfte in derselben überwiegen.

114.

Schon dadurch, daß wir das Sprossen eine successive, den Blüthen- und Fruchtstand aber eine simultane Fortpflanzung genannt haben, ist auch die Art, wie sich beide äußern, bezeichnet worden. Eine Pflanze, welche sproßt, dehnt sich mehr oder weniger aus, sie entwickelt einen Stiel oder Stengel, die Zwischenräume von Knoten zu Knoten sind meist bemerkbar, und ihre Blätter breiten sich von dem Stengel nach allen Seiten zu aus. Eine Pflanze dagegen, welche blüht, hat sich in allen ihren Theilen zusammengezogen, Länge und Breite sind gleichsam

[1] Batsch, Anleitung zur Kenntniß und Geschichte der Pflanzen. 1. Theil, 19. Kapitel.

aufgehoben, und alle ihre Organe sind, in einem höchst concentrirten Zustande, zunächst an einander entwickelt.

115.

Es mag nun die Pflanze sprossen, blühen oder Früchte bringen, so sind es doch nur immer dieselbigen Organe, welche in vielfältigen Bestimmungen und unter oft veränderten Gestalten, die Vorschrift der Natur erfüllen. Dasselbe Organ, welches am Stengel als Blatt sich ausgedehnt, und eine höchst mannigfaltige Gestalt angenommen hat, zieht sich nun im Kelche zusammen, dehnt sich im Blumenblatte wieder aus, zieht sich in den Geschlechtswerkzeugen zusammen, um sich als Frucht zum letztenmal auszudehnen.

116.

Diese Wirkung der Natur ist zugleich mit einer andern verbunden, mit der Versammlung verschiedener Organe um Ein Centrum, nach gewissen Zahlen und Maßen, welche jedoch bei manchen Blumen oft unter gewissen Umständen weit überschritten und vielfach verändert werden.

117.

Auf gleiche Weise wirkt bei der Bildung der Blüthen und Früchte eine Anastomose mit, wodurch die nahe an einander gedrängten, höchst feinen Theile der Fructification entweder auf die Zeit ihrer ganzen Dauer oder auch nur auf einen Theil derselben innigst verbunden werden.

118.

Doch sind diese Erscheinungen der Annäherung, Centralstellung und Anastomose nicht allein dem Blüthen- und Fruchtstande eigen; wir können vielmehr etwas Aehnliches bei den Kotyledonen wahrnehmen, und andere Pflanzentheile werden uns in der Folge reichen Stoff zu ähnlichen Betrachtungen geben.

119.

So wie wir nun die verschieden scheinenden Organe der sprossenden und blühenden Pflanze alle aus einem einzigen, nämlich dem Blatte, welches sich gewöhnlich an jedem Knoten entwickelt, zu erklären gesucht haben, so haben wir auch diejenigen Früchte, welche ihre Samen fest in sich zu verschließen pflegen, aus der Blattgestalt herzuleiten gewagt.

120.

Es versteht sich hier von selbst, daß wir ein allgemeines Wort haben müßten, wodurch wir dieses in so verschiedene Gestalten metamorphosirte Organ bezeichnen und alle Erscheinungen seiner Gestalt damit vergleichen könnten: gegenwärtig müssen wir uns damit begnügen, daß wir uns gewöhnen, die Erscheinungen vorwärts und rückwärts gegen einander zu halten. Denn wir können eben so gut sagen, ein Staubwerkzeug sey ein zusammengezogenes Blumenblatt, als wir von dem Blumenblatte sagen können, es sey ein Staubgefäß im Zustande der Ausdehnung; ein Kelchblatt sey ein zusammengezogenes, einem gewissen Grad der Verfeinerung sich näherndes Stengelblatt, als wir von einem Stengelblatt sagen können, es sey ein durch Zudringen roherer Säfte ausgedehntes Kelchblatt.

121.

Eben so läßt sich von dem Stengel sagen, er sey ein ausgedehnter Blüthen- und Fruchtstand, wie wir von diesem prädicirt haben, er sei ein zusammengezogener Stengel.

122.

Außerdem habe ich am Schlusse des Vortrags noch die Entwicklung der Augen in Betrachtung gezogen, und dadurch die zusammengesetzten Blumen, wie auch die unbedeckten Fruchtstände zu erklären gesucht.

123.

Und auf diese Weise habe ich mich bemüht, eine Meinung, welche viel Ueberzeugendes für mich hat, so klar und vollständig als es mir möglich seyn wollte, darzulegen. Wenn solche demungeachtet noch nicht völlig zur Evidenz gebracht ist, wenn sie noch manchen Widersprüchen ausgesetzt seyn, und die vorgetragene Erklärungsart nicht überall anwendbar scheinen möchte, so wird es mir desto mehr Pflicht werden, auf alle Erinnerungen zu merken, und diese Materie in der Folge genauer und umständlicher abzuhandeln, um diese Vorstellungsart anschaulicher zu machen, und ihr einen allgemeinern Beifall zu erwerben als sie vielleicht gegenwärtig erwarten kann.

Verfolg.

Geschichte meines botanischen Studiums.

1817, ergänzt 1831.

Um die Geschichte der Wissenschaften aufzuklären, um den Gang derselben genau kennen zu lernen, pflegt man sich sorgfältig nach ihren ersten Anfängen zu erkundigen; man bemüht sich zu forschen, wer zuerst irgend einem Gegenstand seine Aufmerksamkeit zugewendet, wie er sich dabei benommen, wo und zu welcher Zeit man zuerst gewisse Erscheinungen in Betracht gezogen, dergestalt daß von Gedanke zu Gedanken neue Ansichten sich hervorgethan, welche, durch Anwendung allgemein bestätigt, endlich die Epoche bezeichnen, worin das, was wir eine Entdeckung, eine Erfindung nennen, unbezweifelt zu Tage gekommen — eine Erörterung, welche den mannigfachsten Anlaß giebt, die menschlichen Geisteskräfte zu kennen und zu schätzen.

Vorstehender kleinen Schrift hat man die Auszeichnung erwiesen sich nach ihrer Entstehung zu erkundigen; man hat zu erfahren gewünscht, wie ein Mann von mittlerm Alter, der als Dichter etwas galt, und außerdem von mannigfaltigen Neigungen und Pflichten bedingt erschien, sich habe können in das gränzenloseste Naturreich begeben, und dasselbe in dem Maße studiren, daß er fähig geworden, eine Maxime zu fassen, welche, zur Anwendung auf die mannigfaltigsten Gestalten bequem, die Gesetzlichkeit aussprach, der zu gehorchen tausende von Einzelnheiten genöthigt sind.

Solchen Wünschen entgegenzukommen, entschließe ich mich dennoch, über den Gang meiner botanischen Studien und die Entstehung meiner Gedanken über die Metamorphose der Pflanzen hier einige Nachricht zu geben.

In einer ansehnlichen Stadt geboren und erzogen, gewann ich meine erste Bildung in der Bemühung um alte und neuere Sprachen, woran sich früh rhetorische und poetische Uebungen anschlossen. Hiezu gesellte sich übrigens Alles, was in sittlicher und religiöser Hinsicht den Menschen auf sich selbst hinweist.

Eine weitere Ausbildung hatte ich gleichfalls größern Städten zu danken, und es ergiebt sich hieraus, daß meine Geistesthätigkeit sich auf das gesellig Sittliche beziehen mußte, und in Gefolg dessen auf das Angenehme, was man damals schöne Literatur nannte.

Von dem hingegen, was eigentlich äußere Natur heißt, hatte ich keinen Begriff, und von ihren sogenannten drei Reichen nicht die geringste Kenntniß. Von Kindheit auf war ich gewohnt, in wohleingerichteten Ziergärten den Flor der Tulpen, Ranunkeln und Nelken bewundert zu sehen, und wenn außer den gewöhnlichen Obstsorten auch Aprikosen, Pfirsichen und Trauben wohl geriethen, so waren dieß genügende Feste den Jungen und den Alten. An exotische Pflanzen wurde nicht gedacht, noch viel weniger daran, Naturgeschichte in der Schule zu lehren.

Die ersten von mir herausgegebenen poetischen Versuche wurden mit Beifall aufgenommen, welche jedoch eigentlich nur den innern Menschen schildern, und von den Gemüthsbewegungen genugsame Kenntniß voraussetzen. Hie und da mag sich ein Anklang finden von einem leidenschaftlichen Ergetzen an ländlichen Naturgegenständen, so wie von einem ernsten Drange, das ungeheure Geheimniß, das sich in stetigem Erschaffen und Zerstören an den Tag giebt, zu erkennen, ob sich schon dieser Trieb in ein unbestimmtes, unbefriedigtes Hinbrüten zu verlieren scheint.

In das thätige Leben jedoch sowohl als in die Sphäre der Wissenschaft trat ich eigentlich zuerst als der edle Weimarische Kreis mich günstig aufnahm, wo außer andern unschätzbaren Vortheilen mich der Gewinn beglückte, Stuben- und Stadtluft mit Land-, Wald- und Gartenatmosphäre zu vertauschen.

Schon der erste Winter gewährte die raschen, geselligen Freuden der Jagd, von welchen ausruhend, man die langen Abende nicht nur mit allerlei merkwürdigen Abenteuern der Wildbahn, sondern auch vorzüglich mit Unterhaltung über die nöthige Holz-

cultur zubrachte. Denn die Weimarische Jägerei bestand aus trefflichen Forstmännern, unter welchen der Name Sckell in Segen bleibt. Eine Revision sämmtlicher Waldreviere, gegründet auf Vermessung, war bereits vollbracht, und für lange Zeit eine Eintheilung der jährlichen Schläge vorgesehen.

Auch die jüngern Edelleute folgten wohlmeinend dieser vernünftigen Spur, von denen ich hier nur den Baron von Wedel nenne, welcher uns in seinen besten Jahren leider entrissen ward. Er behandelte sein Geschäft mit geradem Sinn und großer Billigkeit; auch er hatte schon in jener Zeit auf die Verringerung des Wildstandes gedrungen, überzeugt, wie schädlich die Hegung desselben nicht allein dem Ackerbau, sondern der Forstcultur selbst werden müsse.

Hier that sich nun der Thüringer Wald in Länge und Breite vor uns auf: denn nicht allein die dortigen schönen Besitzthümer des Fürsten, sondern, bei guten nachbarlichen Verhältnissen, sämmtliche daran stoßenden Reviere waren uns zugänglich, zumal da auch die angehende Geologie in jugendlicher Bestrebsamkeit sich bemühte, Rechenschaft von dem Grund und Boden zu geben, worauf diese uralten Wälder sich angesiedelt. Nadelhölzer aller Art, mit ernstem Grün und balsamischem Dufte, Buchenhaine von freudigerm Anblick, die schwanke Birke und das niedere namenlose Gesträuch, jedes hatte seinen Platz gesucht und gewonnen. Wir aber konnten dieß Alles in großen, meilenweiten, mehr oder weniger wohlbestandenen Forsten überschauen und erkennen.

Auch wenn von Benutzung die Rede war, mußte man sich nach den Eigenschaften der Baumarten erkundigen. Die Harzscharre, deren Mißbrauch man nach und nach zu begränzen suchte, ließ die feinen balsamischen Säfte in Betrachtung ziehen, die einen solchen Baum ins zweite Jahrhundert, von der Wurzel bis zum Gipfel, begleiteten, ernährten, ewig grün, frisch und lebendig erhielten.

Hier zeigte sich denn auch die ganze Sippschaft der Moose in ihrer größten Mannigfaltigkeit; sogar den unter der Erde verborgenen Wurzeln wurde unsere Aufmerksamkeit zugewendet. In jenen Waldgegenden hatten sich nämlich, von den dunkelsten

Zeiten her, geheimnißvoll nach Recepten arbeitende Laboranten angesiedelt, und vom Vater zum Sohn manche Arten von Extracten und Geisten bearbeitet, deren allgemeiner Ruf von einer ganz vorzüglichen Heilsamkeit durch emsige sogenannte Balsamträger erneuert, verbreitet, und genutzt ward. Hier spielte nun der Enzian eine große Rolle, und es war eine angenehme Bemühung, dieses reiche Geschlecht nach seinen verschiedenen Gestalten als Pflanze und Blüthe, vorzüglich aber die heilsame Wurzel näher zu betrachten. Dieses war das erste Geschlecht, welches mich im eigentlichen Sinne anzog, dessen Arten kennen zu lernen ich auch in der Folgezeit bemüht war.

Hiebei möchte man bemerken, daß der Gang meiner botanischen Bildung einigermaßen der Geschichte der Botanik selbst ähnelte: denn ich war vom augenfälligsten Allgemeinen auf das Nutzbare, Anwendbare, vom Bedarf zur Kenntniß gelangt; und welcher Kenner wird bei Obigem sich nicht jener Epoche der Rhizotomen lächelnd erinnern?

Da nun aber gegenwärtig die Absicht bleibt zu melden, wie ich mich der eigentlichen wissenschaftlichen Botanik genähert, so habe ich vor allen Dingen eines Mannes zu gedenken, welcher in jeder Hinsicht die Hochschätzung seiner Weimarischen Mitbürger verdiente. Dr. Buchholz, Besitzer der damals einzigen Apotheke, wohlhabend und lebenslustig, richtete mit ruhmwürdiger Lernbegierde seine Thätigkeit auf Naturwissenschaften. Er suchte sich zu seinen unmittelbaren pharmaceutischen Zwecken die tüchtigsten chemischen Gehülfen, wie denn der treffliche Göttling aus dieser Officin als gebildeter Scheidekünstler hervorging. Jede neue, vom Aus- oder Inland entdeckte chemisch-physische Merkwürdigkeit ward unter des Principals Leitung geprüft, und einer wißbegierigen Gesellschaft uneigennützig vorgetragen.

Auch in der Folge, daß ich dieses zu seinen Ehren vorausnehme, als die naturforschende Welt sich eifrig beschäftigte, die verschiedenen Luftarten zu erkennen, versäumte er nicht, jederzeit das Neueste experimentirend vor Augen zu bringen. So ließ er denn auch eine der ersten Montgolfieren von unsern Terrassen, zum Ergetzen der Unterrichteten, in die Höhe steigen, indessen die Menge sich vor Erstaunen kaum zu fassen wußte, und in der

Luft die verſchüchterten Tauben ſcharenweiſe hin und wieder flüchteten.

Hier aber habe ich vielleicht einem zu erwartenden Vorwurfe zu begegnen, daß ich nämlich fremde Beziehungen in meinen Vortrag mit einmiſche. Sey mir darauf zu erwiedern erlaubt, daß ich von meiner Bildung im Zuſammenhange nicht ſprechen könnte, wenn ich nicht der frühen Vorzüge des Weimariſchen, für jene Zeiten hochgebildeten Kreiſes dankbar gedächte, wo Geſchmack und Kenntniß, Wiſſen und Dichten geſellig zu wirken ſich beſtrebten, ernſte, gründliche Studien und frohe, raſche Thätigkeit unabläſſig mit einander wetteiferten.

Doch aber hängt, näher betrachtet, was ich hier zu ſagen habe, mit dem Vorgemeldeten zuſammen. Chemie und Botanik gingen damals vereint aus den ärztlichen Bedürfniſſen hervor, und wie der gerühmte Dr. Buchholz von ſeinem Dispenſatorium ſich in die höhere Chemie wagte, ſo ſchritt er auch aus den engen Gewürzbeeten in die freiere Pflanzenwelt. In ſeinen Gärten hatte er nicht die officinellen Gewächſe nur, ſondern auch ſeltenere, neu bekannt gewordene Pflanzen für die Wiſſenſchaft zu pflegen unternommen.

Dieſes Mannes Thätigkeit lenkte der junge, ſchon früh den Wiſſenſchaften ſich hingebende Regent allgemeinerm Gebrauch und Belehrung zu, indem er große ſonnige Gartenflächen, in der Nachbarſchaft von ſchattigen und feuchten Plätzen, einer botaniſchen Anſtalt widmete, wozu denn ältere, wohlerfahrene Hofgärtner mit Eifer ſogleich die Hand boten. Die noch vorhandenen Katalogen dieſer Anſtalt zeugen von dem Eifer, womit dergleichen Anfänge betrieben wurden.

Unter ſolchen Umſtänden war auch ich genöthigt, über botaniſche Dinge immer mehr und mehr Aufklärung zu ſuchen. Linnés Terminologie, die Fundamente, worauf das Kunſtgebäude ſich ſtützen ſollte, Johann Geßners Diſſertationen zu Erklärung Linnéſcher Elemente, alles in Einem ſchmächtigen Hefte vereinigt, begleiteten mich auf Wegen und Stegen; und noch heute erinnert mich eben daſſelbe Heft an die friſchen, glücklichen Tage, in welchen jene gehaltreichen Blätter mir zuerſt eine neue Welt aufſchloſſen. Linnés Philoſophie der Botanik war

mein tägliches Studium, und so rückte ich immer weiter vor in geordneter Kenntniß, indem ich mir möglichst anzueignen suchte, was mir eine allgemeinere Umsicht über dieses weite Reich verschaffen konnte.

Wie es mir dabei ergangen, und wie ein so fremdartiger Unterricht auf mich gewirkt, kann vielleicht im Verlauf dieser Mittheilungen deutlich werden; vorläufig aber will ich bekennen, daß nach Shakspeare und Spinoza auf mich die größte Wirkung von Linné ausgegangen und zwar gerade durch den Widerstreit, zu welchem er mich aufforderte. Denn indem ich sein scharfes, geistreiches Absondern, seine treffenden, zweckmäßigen, oft aber willkürlichen Gesetze in mich aufzunehmen versuchte, ging in meinem Innern ein Zwiespalt vor: das, was er mit Gewalt aus einander zu halten suchte, mußte, nach dem innersten Bedürfniß meines Wesens, zur Vereinigung anstreben.

Besondern Vortheil aber brachte mir, wie in allem Wissenschaftlichen, die Nähe der Akademie Jena, wo die Wartung officineller Pflanzen seit geraumer Zeit mit Ernst und Fleiß behandelt wurde. Auch erwarben sich die Professoren Prätorius, Schlegel und Rolfink früher um die allgemeinere Botanik zeitgemäße Verdienste. Epoche machte jedoch Ruppes Flora Jenensis, welche 1718 erschien. Hiernach wurde der bis jetzt auf einen engen klösterlichen Garten eingeschränkten, bloß zu ärztlichem Zwecke dienenden Pflanzenbetrachtung die ganze reiche Gegend eröffnet, und ein freies, frohes Naturstudium eingeleitet.

Hieran von ihrer Seite Antheil zu nehmen beeiferten sich aufgeweckte Landleute aus der Gegend, welche schon für den Apotheker und Kräuterhändler bisher sich thätig erwiesen hatten, und eine nunmehr neueingeführte Terminologie nach und nach einzulernen wußten. In Ziegenhain hatte sich besonders eine Familie Dietrich hervorgethan; der Stammvater derselben, sogar von Linné bemerkt, hatte von diesem hochverehrten Manne ein eigenhändiges Schreiben aufzuweisen, durch welches Diplom er sich wie billig in den botanischen Adelstand erhoben fühlte. Nach seinem Ableben setzte der Sohn die Geschäfte fort, welche hauptsächlich darin bestanden, daß die sogenannten Lectionen,

nämlich Bündel der jede Woche blühenden Gewächse, Lehrenden und Lernenden von allen Seiten herangeschafft wurden. Die joviale Wirksamkeit des Mannes verbreitete sich bis nach Weimar, und so ward ich nach und nach mit der Jenaischen reichen Flora bekannt.

Noch einen größern Einfluß aber auf meine Belehrung hatte der Enkel Friedrich Gottlieb Dietrich. Als wohlgebauter Jüngling, von regelmäßig angenehmer Gesichtsbildung, schritt er vor, mit frischer Jugendkraft und Lust sich der Pflanzenwelt zu bemeistern; sein glückliches Gedächtniß hielt alle die seltsamen Benennungen fest, und reichte sie ihm jeden Augenblick zum Gebrauche dar; seine Gegenwart sagte mir zu, da ein offener, freier Charakter aus Wesen und Thun hervorleuchtete, und so ward ich bewogen, auf einer Reise nach Karlsbad ihn mit mir zu nehmen.

In gebirgigen Gegenden immer zu Fuße, brachte er mit eifrigem Spürsinn alles Blühende zusammen, und reichte mir die Ausbeute wo möglich an Ort und Stelle sogleich in den Wagen herein, und rief dabei nach Art eines Herolds die Linnéschen Bezeichnungen, Geschlecht und Art, mit froher Ueberzeugung aus, manchmal wohl mit falscher Betonung. Hiedurch ward mir ein neues Verhältniß zur freien, herrlichen Natur, indem mein Auge ihrer Wunder genoß und mir zugleich wissenschaftliche Bezeichnungen des Einzelnen, gleichsam aus einer fernen Studirstube, in das Ohr drangen.

In Karlsbad selbst war der junge, rüstige Mann mit Sonnenaufgang im Gebirge; reichliche Lectionen brachte er mir sodann an den Brunnen ehe ich noch meine Becherzahl geleert hatte: alle Mitgäste nahmen Theil, die, welche sich dieser schönen Wissenschaft befleißigten, besonders. Sie sahen ihre Kenntnisse auf das Anmuthigste angeregt, wenn ein schmucker Landknabe im kurzen Westchen daher lief, große Bündel von Kräutern und Blumen vorweisend, sie alle mit Namen, Griechischen, Lateinischen, barbarischen Ursprungs, bezeichnend; ein Phänomen, das bei Männern, auch wohl bei Frauen, vielen Antheil erregte.

Sollte Vorgesagtes dem eigentlich wissenschaftlichen Manne vielleicht allzu empirisch vorkommen, so melde ich hienächst, daß

gerade dieses lebhafte Benehmen uns die Gunst und den Antheil eines in diesem Fache schon geübtern Mannes erwerben konnte, eines trefflichen Arztes nämlich, der, einen reichen Vornehmen begleitend, seinen Badeaufenthalt eigentlich zu botanischen Zwecken zu nutzen gedachte. Er gesellte sich gar bald zu uns, die sich freuten, ihm an Handen zu gehen. Die meisten von Dietrich früh eingebrachten Pflanzen trachtete er sorgfältig einzulegen, wo denn der Name hinzugeschrieben und auch sonst Manches bemerkt wurde. Hiebei konnte ich nicht anders als gewinnen. Durch Wiederholung prägten sich die Namen in mein Gedächtniß; auch im Analysiren gewann ich etwas mehr Fertigkeit, doch ohne bedeutenden Erfolg: Trennen und Zählen lag nicht in meiner Natur.

Nun fand aber jenes fleißige Bemühen und Treiben in der großen Gesellschaft einige Gegner. Wir mußten öfters hören, die ganze Botanik, deren Studium wir so emsig verfolgten, sey nichts weiter als eine Nomenclatur und ein ganzes auf Zahlen, und das einmal nicht durchaus, gegründetes System; sie könne weder dem Verstand noch der Einbildungskraft genügen, und Niemand werde darin irgend eine auslangende Folge zu finden wissen. Ungeachtet dieser Einwendung gingen wir getrost unsern Weg fort, der uns denn immer tief genug in die Pflanzenkenntniß einzuleiten versprach.

Hier aber will ich nur kürzlich bemerken, daß der folgende Lebensgang des jungen Dietrich solchen Anfängen gleich blieb: er schritt unermüdet auf dieser Bahn weiter, so daß er, als Schriftsteller rühmlichst bekannt, mit der Doctorwürde geziert, den Großherzoglichen Gärten in Eisenach bis jetzt mit Eifer und Ehre vorsteht.

Indem ich nun durch diesen jungen Mann meine Erfahrung schnell erweitert, meine Kenntniß der Pflanzengestalt, ihre Mannigfaltigkeit und Eigenheit immer zunehmen sah, auch mein lebendiges Gedächtniß die bezeichneten Benennungen leicht fest hielt, war mir durch einen zweiten Jüngling fernere wünschenswerthe Belehrung zugedacht.

August Karl Batsch, der Sohn eines in Weimar durchaus geliebten und geschätzten Vaters, hatte seine Studienzeit in

Jena sehr wohl benutzt, sich den Naturwissenschaften eifrig ergeben, und es so weit gebracht, daß er nach Köstritz berufen wurde, um die ansehnliche Gräflich Reußische Naturaliensammlung zu ordnen, und ihr eine Zeit lang vorzustehen. Sodann kehrte er nach Weimar zurück, wo ich ihn denn, im harten, pflanzenfeindlichen Winter auf der Schlittschuhbahn, damals dem Versammlungsort guter Gesellschaft, mit Vergnügen kennen lernte, seine zarte Bestimmtheit und ruhigen Eifer gar bald zu schätzen wußte, und in freier Bewegung mich mit ihm über höhere Ansichten der Pflanzenkunde und über die verschiedenen Methoden, dieses Wissen zu behandeln, freimüthig und anhaltend besprach.

Seine Denkweise war meinen Wünschen und Forderungen höchst angemessen; die Ordnung der Pflanzen nach Familien in aufsteigendem, sich nach und nach entwickelndem Fortschritt war sein Augenmerk. Diese naturgemäße Methode, auf die Linné mit frommen Wünschen hingedeutet, bei welcher Französische Botaniker theoretisch und praktisch beharrten, sollte nun einen unternehmenden jüngern Mann zeitlebens beschäftigen; und wie froh war ich, meinen Theil daran aus der ersten Hand zu gewinnen!

Aber nicht allein von zwei Jünglingen, sondern auch von einem bejahrten vorzüglichen Manne sollte ich unbeschreiblich gefördert werden. Hofrath Büttner hatte seine Bibliothek von Göttingen nach Jena gebracht: und ich, durch das Vertrauen meines Fürsten, der diesen Schatz sich und uns angeeignet hatte, beauftragt, Anordnung und Aufstellung, nach dem eigenen Sinne des im Besitz bleibenden Sammlers, einzuleiten, unterhielt mit demselben ein fortwährendes Verkehr. Er, eine lebendige Bibliothek, bereitwillig, auf jede Frage umständliche, auslangende Antwort und Auskunft zu geben, unterhielt sich über Botanik mit Vorliebe.

Hier verläugnete er nicht, sondern bekannte vielmehr sogar leidenschaftlich, daß er, als Zeitgenosse Linnés, gegen diesen ausgezeichneten, die ganze Welt mit seinem Namen erfüllenden Mann in stillem Wetteifer, dessen System niemals angenommen, vielmehr sich bemüht habe, die Anordnung der Gewächse nach Familien zu bearbeiten, von den einfachsten, fast unsichtbaren

Anfängen in das Zusammengesetzteste und Ungeheuerste fortschreitend. Ein Schema hievon zeigte er gern, mit eigener Hand zierlich geschrieben, worin die Geschlechter nach diesem Sinne gereiht erschienen, mir zu großer Erbauung und Beruhigung.

Vorgesagtem nachdenkend wird man die Vortheile nicht verkennen, die mir meine Lage zu dergleichen Studien gewährte: große Gärten, sowohl an der Stadt als an Lustschlössern, hie und da in der Gegend Baum- und Gebüschanlagen, nicht ohne botanische Rücksicht, dazu die Beihülfe einer in der Nachbarschaft längst durchgearbeiteten, wissenschaftlichen Localflora, nebst der Einwirkung einer stets fortschreitenden Akademie, Alles zusammengenommen gab einem aufgeweckten Geiste genugsame Förderniß zur Einsicht in die Pflanzenwelt.

Indessen sich dergestalt meine botanischen Kenntnisse und Einsichten in lebenslustiger Geselligkeit erheiterten, ward ich eines einsiedlerischen Pflanzenfreundes gewahr, der mit Ernst und Fleiß sich diesem Fache gewidmet hatte. Wer wollte nicht dem im höchsten Sinne verehrten Johann Jacob Rousseau auf seinen einsamen Wanderungen folgen, wo er, mit dem Menschengeschlecht verfeindet, seine Aufmerksamkeit der Pflanzen- und Blumenwelt zuwendet und in echter, geradsinniger Geisteskraft sich mit den stillreizenden Naturkindern vertraut macht.

Aus seinen frühern Jahren ist mir nicht bekannt, daß er zu Blumen und Pflanzen andere Anmuthungen gehabt als solche, welche eigentlich nur auf Gesinnung, Neigung, zärtliche Erinnerung hindeuteten; seinen entschiedenen Aeußerungen aber zufolge, mag er erst nach einem stürmischen Autorleben, auf der St. Peters-Insel im Bielersee, auf dieß Naturreich in seiner Fülle aufmerksam geworden seyn. In England nachher, bemerkt man, hat er sich schon freier und weiter umgesehen; sein Verhältniß zu Pflanzenfreunden und Kennern, besonders zu der Herzogin von Portland, mag seinen Scharfblick mehr in die Breite gewiesen haben, und ein Geist wie der seinige, der den Nationen Gesetz und Ordnung vorzuschreiben sich berufen fühlt, mußte doch zur Vermuthung gelangen, daß in dem unermeßlichen Pflanzenreiche keine so große Mannigfaltigkeit der Formen erscheinen könnte ohne daß ein Grundgesetz, es sey auch noch so

verborgen, sie wieder sämmtlich zur Einheit zurückbrächte. Er versenkt sich in dieses Reich, nimmt es ernstlich in sich auf, fühlt, daß ein gewisser methodischer Gang durch das Ganze möglich sey, getraut sich aber nicht damit hervorzutreten. Wie er sich selbst darüber ausspricht, wird immer ein Gewinn seyn zu vernehmen.

„Was mich betrifft, ich bin in diesem Studium ein Schüler, und nicht gegründet; indem ich herborisire, denke ich mehr mich zu zerstreuen und zu vergnügen als zu unterrichten, und ich kann bei meinen zögernden Betrachtungen den anmaßlichen Gedanken nicht fassen, Andere zu unterrichten in dem, was ich selbst nicht weiß.

„Doch ich gestehe, die Schwierigkeiten, die ich bei dem Studium der Pflanzen fand, führten mich auf einige Vorstellungen, wie sich wohl Mittel finden ließen, dasselbe zu erleichtern und Andern nützlich zu machen, und zwar indem man den Faden eines Pflanzensystems durch eine mehr schritthaltende, weniger den Sinnen entrückte Methode zu verfolgen wüßte als es Tournefort gethan und alle seine Nachfolger, selbst Linné nicht ausgenommen. Vielleicht ist mein Gedanke nicht ausführbar; wir sprechen darüber, wenn ich die Ehre habe, Sie wieder zu sehen."

Also schrieb er im Anfange des Jahres 1770; allein es hatte ihm unterdessen keine Ruhe gelassen: schon im August 1771 unternimmt er, bei einem freundlichen Anlaß, die Pflicht, Andere zu belehren, ja, was er weiß und einsieht, Frauen vorzutragen, nicht etwa zu spielender Unterhaltung, sondern sie gründlich in die Wissenschaft einzuleiten.

Hier gelingt es ihm nun, sein Wissen auf die ersten sinnlich vorzuweisenden Elemente zurückzuführen; er legt die Pflanzentheile einzeln vor, lehrt sie unterscheiden und benennen. Kaum aber hat er hierauf die ganze Blume aus den Theilen wieder hergestellt und sie benannt, theils durch Trivialnamen kenntlich gemacht, theils die Linnésche Terminologie ehrenhaft, ihren ganzen Werth bekennend, eingeführt, so giebt er alsobald eine breitere Uebersicht ganzer Massen. Nach und nach führt er uns vor Liliaceen, Siliquosen und Siliculosen, Rachen- und Maskenblumen, Umbellen und Compositen zuletzt, und indem er auf

diesem Wege die Unterschiede in steigender Mannigfaltigkeit und Verschränkung anschaulich macht, führt er uns unmerklich einer vollständigen erfreulichen Uebersicht entgegen. Denn da er an Frauenzimmer zu reden hat, versteht er, mäßig und gehörig, auf Gebrauch, Nutzen und Schaden hinzuweisen, und dieß um so schicklicher und leichter, da er, alle Beispiele zu seiner Lehre aus der Umgebung nehmend, nur von dem Einheimischen spricht und auf die exotischen Pflanzen, wie sie auch bekannt seyn und gepflegt werden mögen, keine Ansprüche macht.

Im Jahre 1822 gab man unter dem Titel: La Botanique de Rousseau sämmtliche von ihm über diese Gegenstände verfaßten Schriften in klein Folio sehr anständig heraus, begleitet mit farbigen Bildern, nach dem vortrefflichen Redouté, alle diejenigen Pflanzen vorstellend, von welchen er gesprochen hatte. Bei deren Ueberblick bemerkt man mit Vergnügen, wie einheimisch ländlich er bei seinen Studien verfahren, indem nur Pflanzen vorgestellt sind, welche er auf seinen Spaziergängen unmittelbar konnte gewahr werden.

Seine Methode, das Pflanzenreich ins Engere zu bringen, neigt sich, wie wir oben gesehen haben, offenbar zur Eintheilung nach Familien; und da ich in jener Zeit auch schon zu Betrachtungen dieser Art hingeleitet war, so machte sein Vortrag auf mich einen desto größern Eindruck.

Und so wie die jungen Studirenden sich auch am Liebsten an junge Lehrer halten, so mag der Dilettant gern vom Dilettanten lernen. Dieses wäre freilich in Absicht auf Gründlichkeit bedenklich, wenn nicht die Erfahrung gäbe, daß Dilettanten zum Vortheil der Wissenschaft Vieles beigetragen. Und zwar ist dieses ganz natürlich: Männer vom Fach müssen sich um Vollständigkeit bemühen, und deshalb den weiten Kreis in seiner Breite durchforschen; dem Liebhaber dagegen ist darum zu thun, durch das Einzelne durchzukommen und einen Hochpunkt zu erreichen, von woher ihm eine Uebersicht, wo nicht des Ganzen, doch des Meisten gelingen könnte.

Von Rousseaus Bemühungen bringe ich nur so viel nach, daß er eine sehr anmuthige Sorgfalt für das Trocknen der Pflanzen und Anlegen von Herbarien beweist, und den Verlust

desselben innigst bedauert, wenn irgend eins zu Grunde geht, ob er gleich auch hier, im Widerspruch mit sich selbst, weder Geschick noch anhaltende Sorgsamkeit haben mochte, um, besonders bei seinen vielfachen Wanderungen, auf Erhaltung genau zu achten; deswegen er auch dergleichen Gesammeltes nur immer als Heu angesehen wissen will.

Behandelt er aber, einem Freund zu Liebe, die Moose mit billiger Sorgfalt, so erkennen wir aufs Lebhafteste, welchen gründlichen Antheil ihm die Pflanzenwelt abgewonnen habe, welches besonders die Fragmens pour un Dictionnaire des termes d'usage en Botanique vollkommen bestätigen.

So viel sey hier gesagt, um einigermaßen anzudeuten, was wir ihm in jener Epoche unserer Studien schuldig geworden.

Wie er sich nun, befreit von allem nationalen Starrsinn, an die auf jeden Fall vorschreitenden Wirkungen Linnés hielt, so dürfen wir auch wohl von unserer Seite bemerken, daß es ein großer Vortheil sey, wenn wir beim Eintreten in ein für uns neues wissenschaftliches Fach es in einer Krise und einen außerordentlichen Mann beschäftigt finden, hier das Vortheilhafte durchzuführen. Wir sind jung mit der jungen Methode, unsere Anfänge treffen in eine neue Epoche, und wir werden in die Masse der strebsamen wie in ein Element aufgenommen, das uns trägt und fördert.

Und so ward ich mit meinen übrigen Zeitgenossen Linnés gewahr, seiner Umsicht, seiner alles hinreißenden Wirksamkeit. Ich hatte mich ihm und seiner Lehre mit völligem Zutrauen hingegeben; demungeachtet mußte ich nach und nach empfinden, daß mich auf dem bezeichneten eingeschlagenen Wege Manches, wo nicht irre machte, doch zurückhielt.

Soll ich nun über jene Zustände mit Bewußtseyn deutlich werden, so denke man mich als einen geborenen Dichter, der seine Worte, seine Ausdrücke unmittelbar an den jedesmaligen Gegenständen zu bilden trachtet, um ihnen einigermaßen genugzuthun. Ein Solcher sollte nun eine fertige Terminologie ins Gedächtniß aufnehmen, eine gewisse Anzahl Wörter und Beiwörter bereit haben, damit er, wenn ihm irgend eine Gestalt vorkäme, eine geschickte Auswahl treffend, sie zu charakteristischer Bezeichnung

anzuwenden und zu ordnen wisse. Dergleichen Behandlung erschien mir immer als eine Art von Mosaik, wo man einen fertigen Stift neben den andern setzt, um aus tausend Einzelnheiten endlich den Schein eines Bildes hervorzubringen; und so war mir die Forderung in diesem Sinne gewissermaßen widerlich.

Sah ich nun aber auch die Nothwendigkeit dieses Verfahrens ein, welches dahin zweckte, sich durch Worte nach allgemeiner Uebereinkunft, über gewisse äußerliche Vorkommenheiten der Pflanzen zu verständigen, und alle schwer zu leistenden und oft unsichern Pflanzenabbildungen entbehren zu können, so fand ich doch, bei der versuchten genauen Anwendung, die Hauptschwierigkeit in der Versatilität der Organe. Wenn ich an demselben Pflanzenstengel erst rundliche, dann eingekerbte, zuletzt beinahe gefiederte Blätter entdeckte, die sich alsdann wieder zusammenzogen, vereinfachten, zu Schüppchen wurden und zuletzt gar verschwanden, da verlor ich den Muth, irgendwo einen Pfahl einzuschlagen oder wohl gar eine Gränzlinie zu ziehen.

Unauflöslich schien mir die Aufgabe, Genera mit Sicherheit zu bezeichnen, ihnen die Species unterzuordnen. Wie es vorgeschrieben war, las ich wohl, allein wie sollte ich eine treffende Bestimmung hoffen, da man bei Linnés Lebzeiten schon manche Geschlechter in sich getrennt und zersplittert, ja sogar Classen aufgehoben hatte; woraus hervorzugehen schien, der genialste, scharfsichtigste Mann selbst habe die Natur nur en gros gewältigen und beherrschen können. Wurde nun dabei meine Ehrfurcht für ihn im Geringsten nicht geschmälert, so mußte deshalb ein ganz eigener Conflict entstehen, und man denke sich die Verlegenheit, in der sich ein autodidaktischer Tiro abzumühen und durchzukämpfen hatte.

Ununterbrochen jedoch mußt ich meinen übrigen Lebensgang verfolgen, dessen Pflichten und Erholungen glücklicherweise meist in der freien Natur angewiesen waren. Hier drang sich nun dem unmittelbaren Anschauen gewaltig auf, wie jede Pflanze ihre Gelegenheit sucht, wie sie eine Lage fordert, wo sie in Fülle und Freiheit erscheinen könne. Bergeshöhe, Thalestiefe, Licht, Schatten, Trockenheit, Feuchte, Hitze, Wärme, Kälte, Frost, und wie die Bedingungen alle heißen mögen, Geschlechter und Arten verlangen

sie, um mit völliger Kraft und Menge hervorzusprießen. Zwar geben sie an gewissen Orten, bei manchen Gelegenheiten, der Natur nach', lassen sich zur Varietät hinreißen ohne jedoch das erworbene Recht an Gestalt und Eigenschaft völlig aufzugeben. Ahnungen hievon berührten mich in der freien Welt, und neue Klarheit schien mir aufzugehen über Gärten und Bücher.

Der Kenner, der sich in das Jahr 1786 zurückzuversetzen geneigt wäre, möchte sich wohl einen Begriff meines Zustandes ausbilden können, in welchem ich mich nun schon zehn Jahre befangen fühlte, ob es gleich selbst für den Psychologen eine Aufgabe bleiben würde, indem ja bei dieser Darstellung meine sämmtlichen Obliegenheiten, Neigungen, Pflichten und Zerstreuungen mit aufzunehmen wären.

Hier gönne man mir eine ins Ganze greifende Bemerkung einzuschalten, daß alles, was uns von Jugend auf umgab, jedoch nur oberflächlich bekannt war und blieb, stets etwas Gemeines und Triviales für uns behält, das wir als gleichgültig neben uns bestehend ansehen, worüber zu denken wir gewissermaßen unfähig werden. Dagegen finden wir, daß neue Gegenstände, in auffallender Mannigfaltigkeit, indem sie den Geist erregen, uns erfahren lassen, daß wir eines reinen Enthusiasmus fähig sind: sie deuten auf ein Höheres, welches zu erlangen uns wohl gegönnt seyn dürfte. Dieß ist der eigentlichste Gewinn der Reisen, und jeder hat nach seiner Art und Weise genugsamen Vortheil davon. Das Bekannte wird neu durch unerwartete Bezüge, und erregt, mit neuen Gegenständen verknüpft, Aufmerksamkeit, Nachdenken und Urtheil.

In diesem Sinne ward meine Richtung gegen die Natur, besonders gegen die Pflanzenwelt, bei einem schnellen Uebergang über die Alpen lebhaft angeregt. Der Lärchenbaum, häufiger, als sonst, die Zirbelnuß, eine neue Erscheinung, machten sogleich auf klimatischen Einfluß dringend aufmerksam. Andere Pflanzen, mehr oder weniger verändert, blieben bei eiligem Vorüberrollen nicht unbemerkt. Am Mehrsten aber erkannte ich die Fülle einer fremden Vegetation, als ich in den botanischen Garten von Padua hineintrat, wo mir eine hohe und breite Mauer mit feuerrothen Glocken der Bignonia radicans zauberisch entgegenleuchtete. Ferner

sah ich hier im Freien manchen seltenen Baum emporgewachsen, den ich nur in unsern Glashäusern überwintern gesehen. Auch die mit einer geringen Bedeckung gegen vorübergehenden Frost während der strengern Jahreszeit geschützten Pflanzen standen nun mehr im Freien, und erfreuten sich der wohlthätigen Himmelsluft. Eine Fächerpalme zog meine ganze Aufmerksamkeit auf sich; glücklicherweise standen die einfachen, lanzenförmigen ersten Blätter noch am Boden, die successive Trennung derselben nahm zu, bis endlich das Fächerartige in vollkommener Ausbildung zu sehen war; aus einer spathagleichen Scheide zuletzt trat ein Zweiglein mit Blüthen hervor und erschien als ein sonderbares, mit dem vorhergehenden Wachsthum in keinem Verhältniß stehendes Erzeugniß, fremdartig und überraschend.

Auf mein Ersuchen schnitt mir der Gärtner die Stufenfolge dieser Veränderungen sämmtlich ab, und ich belastete mich mit einigen großen Pappen, um diesen Fund mit mir zu führen. Sie liegen, wie ich sie damals mitgenommen, noch wohlbehalten vor mir, und ich verehre sie als Fetische, die, meine Aufmerksamkeit zu erregen und zu fesseln völlig geeignet, mir eine gedeihliche Folge meiner Bemühungen zuzusagen schienen.

Das Wechselhafte der Pflanzengestalten, dem ich längst auf seinem eigenthümlichen Gange gefolgt, erweckte nun bei mir immer mehr die Vorstellung, die uns umgebenden Pflanzenformen seyen nicht ursprünglich determinirt und festgestellt, ihnen sey vielmehr, bei einer eigensinnigen, generischen und specifischen Hartnäckigkeit, eine glückliche Mobilität und Biegsamkeit verliehen, um in so viele Bedingungen, die über dem Erdkreis auf sie einwirken, sich zu fügen und danach bilden und umbilden zu können.

Hier kommen die Verschiedenheiten des Bodens in Betracht: reichlich genährt durch Feuchte der Thäler, verkümmert durch Trockene der Höhen, geschützt vor Frost und Hitze in jedem Maße oder beiden unausweichbar bloßgestellt, kann das Geschlecht sich zur Art, die Art zur Varietät, und diese wieder durch andere Bedingungen ins Unendliche sich verändern; und gleichwohl hält sich die Pflanze abgeschlossen in ihrem Reiche, wenn sie sich auch nachbarlich an das harte Gestein, an das beweglichere Leben, hüben und drüben anlehnt. Die allerentferntesten jedoch haben

eine ausgesprochene Verwandtschaft, sie lassen sich ohne Zwang untereinander vergleichen.

Wie sie sich nun unter Einen Begriff sammeln lassen, so wurde mir nach und nach klar und klarer, daß die Anschauung noch auf eine höhere Weise belebt werden könnte — eine Forderung, die mir damals unter der sinnlichen Form einer übersinnlichen Urpflanze vorschwebte. Ich ging allen Gestalten, wie sie mir vorkamen, in ihren Veränderungen nach, und so leuchtete mir am letzten Ziel meiner Reise, in Sicilien, die ursprüngliche Identität aller Pflanzentheile vollkommen ein, und ich suchte diese nunmehr überall zu verfolgen und wieder gewahr zu werden.

Hieraus entstand nun eine Neigung, eine Leidenschaft, die durch alle nothwendigen und willkürlichen Geschäfte und Beschäftigungen auf meiner Rückreise durchzog. Wer an sich erfuhr, was ein reichhaltiger Gedanke, sey er nun aus uns selbst entsprungen, sey er von Andern mitgetheilt oder eingeimpft, zu sagen hat, muß gestehen, welch eine leidenschaftliche Bewegung in unserm Geiste hervorgebracht werde, wie wir uns begeistert fühlen, indem wir alles dasjenige in Gesammtheit vorausahnen, was in der Folge sich mehr und mehr entwickeln, wozu das Entwickelte weiter führen solle. Und so wird man mir zugeben, daß ich von einem solchen Gewahrwerden, wie von einer Leidenschaft, eingenommen und getrieben, mich, wo nicht ausschließlich, doch durch alles übrige Leben hindurch damit beschäftigen mußte.

So sehr nun aber auch diese Neigung mich innerlichst ergriffen hatte, so war doch an kein geregeltes Studium nach meiner Rückkehr in Rom zu denken; Poesie, Kunst und Alterthum, jedes forderte mich gewissermaßen ganz, und ich habe in meinem Leben nicht leicht operosere, mühsamer beschäftigte Tage zugebracht. Männern vom Fach wird es vielleicht gar zu naiv vorkommen, wenn ich erzähle, wie ich tagtäglich, in einem jeden Garten, auf Spaziergängen, kleinen Lustfahrten, mich der neben mir bemerkten Pflanzen bemächtigte. Besonders bei der eintretenden Samenreife war es mir wichtig, die Art zu beobachten, wie manche derselben, der Erde anvertraut, an das Tageslicht wieder hervortraten. So wendete ich meine Aufmerksamkeit auf das Keimen

der während ihres Wachsthums unförmlichen Cactus Opuntia, und sah mit Vergnügen, daß sie ganz unschuldig dikotyledonisch sich in zwei zarten Blättchen enthüllte, sodann aber, bei fernerm Wuchse, sich die künftige Unform entwickelte.

Auch mit Samenkapseln begegnete mir etwas Auffallendes. Ich hatte derselben mehrere von Acanthus mollis nach Hause getragen und in einem offenen Kästchen niedergelegt; nun geschah es in einer Nacht, daß ich ein Knistern hörte und bald darauf das Umherspringen an Decke und Wände, wie von kleinen Körpern. Ich erklärte mirs nicht gleich, fand aber nachher meine Schoten aufgesprungen und die Samen umher zerstreut. Die Trockene des Zimmers hatte die Reife bis zu solcher Elasticität in wenigen Tagen vollendet.

Unter den vielen Samen, die ich auf diese Weise beobachtete, muß ich einiger noch erwähnen, weil sie zu meinem Andenken kürzer oder länger in dem alten Rom fortwuchsen. Pinienkerne gingen gar merkwürdig auf; sie hoben sich, wie in einem Ei eingeschlossen, empor, warfen aber diese Haube bald ab und zeigten in einem Kranze von grünen Nadeln schon die Anfänge ihrer künftigen Bestimmung. Vor meiner Abreise pflanzte ich das schon einigermaßen erwachsene Vorbildchen eines künftigen Baumes in den Garten der Madame Angelica, wo es zu einer ansehnlichen Höhe durch manche Jahre gedieh. Theilnehmende Reisende erzählten mir davon zu wechselseitigem Vergnügen. Leider fand der nach ihrem Ableben eintretende Besitzer es wunderlich, auf seinen Blumenbeeten eine Pinie ganz unörtlich hervorgewachsen zu sehen, und verbannte sie sogleich.

Glücklicher waren einige Dattelpflanzen, die ich aus Kernen gezogen hatte; wie ich denn überhaupt die Entwicklung derselben an mehreren Exemplaren beobachtete. Ich übergab sie einem Römischen Freunde, der sie in einen Garten pflanzte, wo sie noch gedeihen, wie mir ein erhabener Reisender zu versichern die Gnade hatte. Sie sind bis zur Manneshöhe herangewachsen. Mögen sie dem Besitzer nicht unbequem werden und fernerhin fortwachsen und gedeihen!

Galt das Bisherige der Fortpflanzung durch Samen, so ward ich auf die Fortpflanzung durch Augen nicht weniger

aufmerksam gemacht, und zwar durch Rath Reiffenstein, der auf allen Spaziergängen, hier und dort einen Zweig abreißend, bis zur Pedanterie behauptete, in die Erde gesteckt müsse jeder sogleich fortwachsen. Zum entscheidenden Beweis zeigte er dergleichen Stecklinge gar wohl angeschlagen in seinem Garten. Und wie bedeutend ist nicht in der Folgezeit eine solche allgemein versuchte Vermehrung für die botanisch-mercantile Gärtnerei geworden, die ich ihm wohl zu erleben gewünscht hätte!

Am Auffallendsten war mir jedoch ein strauchartig in die Höhe gewachsener Nelkenstock. Man kennt die gewaltige Lebens- und Vemehrungskraft dieser Pflanze: Auge ist über Auge an ihren Zweigen gedrängt, Knoten in Knoten hineingetrichtert; dieses war nun hier durch Dauer gesteigert und die Augen aus unerforschlicher Enge zur höchst möglichen Entwicklung getrieben, so daß selbst die vollendete Blume wieder vier vollendete Blumen aus ihrem Busen hervorbrachte.

Zu Aufbewahrung dieser Wundergestalt kein Mittel vor mir sehend, übernahm ich es, sie genau zu zeichnen, wobei ich immer zu mehrerer Einsicht in den Grundbegriff der Metamorphose gelangte. Allein die Zerstreuung durch so vielerlei Obliegenheiten ward nur desto hinderlicher, und mein Aufenthalt in Rom, dessen Ende ich voraussah, immer peinlicher und belasteter.

Auf der Rückreise verfolgte ich unablässig diese Gedanken, ich ordnete mir im stillen Sinne einen annehmlichen Vortrag dieser meiner Ansichten, schrieb ihn bald nach meiner Rückkehr nieder und ließ ihn drucken. Er kam 1790 heraus, und ich hatte die Absicht, bald eine weitere Erläuterung mit den nöthigen Abbildungen nachfolgen zu lassen. Das fortrauschende Leben jedoch unterbrach und hinderte meine guten Absichten; daher ich denn gegenwärtiger Veranlassung des Wiederabdrucks jenes Versuchs mich um so mehr zu erfreuen habe als sie mich auffordert, mancher Theilnahme an diesen schönen Studien seit vierzig Jahren zu gedenken.

Nachdem ich im Vorstehenden, so viel nur möglich war, anschaulich zu machen gesucht habe, wie ich in meinen botanischen Studien verfahren, auf die ich geleitet, getrieben, genöthigt und, durch Neigung daran festgehalten, einen bedeutenden Theil mei-

ner Lebenstage verwendet, so möchte doch vielleicht der Fall eintreten, daß irgend ein sonst wohlwollender Leser hiebei tadeln könnte als habe ich mich zu viel und zu lange bei Kleinigkeiten und einzelnen Persönlichkeiten aufgehalten: deshalb wünsche ich denn hier zu erklären, daß dieses absichtlich und nicht ohne Vorbedacht geschehen sey, damit mir, nach so vielem Besondern, einiges Allgemeine beizubringen erlaubt seyn möge.

Seit länger als einem halben Jahrhundert kennt man mich, im Vaterlande und auch wohl auswärts, als Dichter und läßt mich allenfalls für einen solchen gelten; daß ich aber mit großer Aufmerksamkeit mich um die Natur in ihren allgemeinen physischen und ihren organischen Phänomenen emsig bemüht und ernstlich angestellte Betrachtungen stetig und leidenschaftlich im Stillen verfolgt, dieses ist nicht so allgemein bekannt, noch weniger mit Aufmerksamkeit bedacht worden.

Als daher mein seit vierzig Jahren in Deutscher Sprache abgedruckter Versuch, wie man die Gesetze der Pflanzenbildung sich geistreich vorzustellen habe, nunmehr besonders in der Schweiz und Frankreich näher bekannt wurde, so konnte man sich nicht genug verwundern, wie ein Poet, der sich bloß mit sittlichen, dem Gefühl und der Einbildungskraft anheim gegebenen Phänomenen gewöhnlich befasse, sich einen Augenblick von seinem Wege abwenden und, in flüchtigem Vorübergehen, eine solche bedeutende Entdeckung habe gewinnen können.

Diesem Vorurtheil zu begegnen, ist eigentlich vorstehender Aufsatz verfaßt: er soll anschaulich machen, wie ich Gelegenheit gefunden, einen großen Theil meines Lebens mit Neigung und Leidenschaft auf Naturstudien zu verwenden. Nicht also durch eine außerordentliche Gabe des Geistes, nicht durch eine momentane Inspiration, noch unvermuthet und auf einmal, sondern durch ein folgerechtes Bemühen bin ich endlich zu einem so erfreulichen Resultate gelangt.

Zwar hätte ich gar wohl der hohen Ehre, die man meiner Sagacität erweisen wollen, ruhig genießen und mich allenfalls damit brüsten können; da es aber im Verfolg wissenschaftlichen Bestrebens gleich schädlich ist, ausschließlich der Erfahrung als unbedingt der Idee zu gehorchen, so habe ich für meine Schuldig-

keit gehalten, das Ereigniß, wie es mir begegnet, hiſtoriſch treu, obgleich nicht in aller Ausführlichkeit, ernſten Forſchern darzulegen.

Schickſal der Handſchrift.

1817.

Aus Italien, dem formreichen, war ich in das geſtaltloſe Deutſchland zurückgewieſen, heitern Himmel mit einem düſtern zu vertauſchen; die Freunde ſtatt mich zu tröſten und wieder an ſich zu ziehen, brachten mich zur Verzweiflung. Mein Entzücken über entfernteſte, kaum bekannte Gegenſtände, mein Leiden, meine Klagen über das Verlorene ſchien ſie zu beleidigen; ich vermißte jede Theilnahme, Niemand verſtand meine Sprache. In dieſen peinlichen Zuſtand wußte ich mich nicht zu finden; die Entbehrung war zu groß, an welche ſich der äußere Sinn gewöhnen ſollte: der Geiſt erwachte ſonach, und ſuchte ſich ſchadlos zu halten.

Im Laufe von zwei vergangenen Jahren hatte ich ununterbrochen beobachtet, geſammelt, gedacht, jede meiner Anlagen auszubilden geſucht. Wie die begünſtigte Griechiſche Nation verfahren, um die höchſte Kunſt im eigenen Nationalkreiſe zu entwickeln, hatte ich bis auf einen gewiſſen Grad einzuſehen gelernt, ſo daß ich hoffen konnte, nach und nach das Ganze zu überſchauen, und mir einen reinen, vorurtheilsfreien Kunſtgenuß zu bereiten. Ferner glaubte ich der Natur abgemerkt zu haben, wie ſie geſetzlich zu Werke gehe, um lebendiges Gebild, als Muſter alles künſtlichen, hervorzubringen. Das dritte, was mich beſchäftigte, waren die Sitten der Völker. An ihnen zu lernen, wie aus dem Zuſammentreffen von Nothwendigkeit und Willkür, von Antrieb und Wollen, von Bewegung und Widerſtand ein drittes hervorgeht, was weder Kunſt noch Natur, ſondern beides zugleich iſt, nothwendig und zufällig, abſichtlich und blind: ich verſtehe die menſchliche Geſellſchaft.

Wie ich mich nun in dieſen Regionen hin und her bewegte, mein Erkennen auszubilden bemüht, unternahm ich ſogleich ſchrift-

lich zu verfassen, was mir am Klarsten vor dem Sinne stand, und so ward das Nachdenken geregelt, die Erfahrung geordnet, und der Augenblick festgehalten. Ich schrieb zu gleicher Zeit einen Aufsatz über Kunst: Einfache Nachahmung der Natur, Manier, Styl; einen andern die Metamorphose der Pflanzen zu erklären, und das Römische Carneval; sie zeigen sämmtlich, was damals in meinem Innern vorging, und welche Stellung ich gegen jene drei großen Weltgegenden genommen hatte. Der Versuch, die Metamorphose der Pflanzen zu erklären, das heißt die mannigfaltigen, besonderen Erscheinungen des herrlichen Weltgartens auf ein allgemeines, einfaches Princip zurückzuführen, war zuerst abgeschlossen.

Nun aber ist es eine alte schriftstellerische Wahrheit: uns gefällt, was wir schreiben; wir würden es ja sonst nicht geschrieben haben. Mit meinem neuen Hefte wohl zufrieden, schmeichelte ich mir, auch im wissenschaftlichen Felde schriftstellerisch eine glückliche Laufbahn zu eröffnen; allein hier sollte mir ebenfalls begegnen was ich an meinen ersten dichterischen Arbeiten erlebt: ich ward gleich anfangs auf mich selbst zurückgewiesen; doch hier deuteten die ersten Hindernisse leider gleich auf die späteren, und noch bis auf den heutigen Tag lebe ich in einer Welt, aus der ich Wenigen etwas mittheilen kann. Dem Manuscript aber erging es folgendermaßen:

Mit Herrn Göschen, dem Herausgeber meiner gesammelten Schriften, hatte ich alle Ursache zufrieden zu seyn; leider fiel jedoch die Auflage derselben in eine Zeit, wo Deutschland nichts mehr von mir wußte, noch wissen wollte, und ich glaubte zu bemerken, mein Verleger finde den Absatz nicht ganz nach seinen Wünschen. Indessen hatte ich versprochen, meine künftigen Arbeiten ihm vor andern anzubieten, eine Bedingung, die ich immer für billig gehalten habe. Ich meldete ihm daher, daß eine kleine Schrift fertig liege, wissenschaftlichen Inhalts, deren Abdruck ich wünsche. Ob er sich nun überhaupt von meinen Arbeiten nicht mehr sonderlich viel versprochen, oder ob er in diesem Falle, wie ich vermuthen kann, bei Sachverständigen Erkundigung eingezogen habe, was von einem solchen Uebersprung in ein anderes Feld zu halten seyn möchte, will ich nicht untersuchen;

genug ich konnte ſchwer begreifen, warum er mein Heft zu drucken ablehnte, da er im ſchlimmſten Falle durch ein ſo geringes Opfer von ſechs Bogen Maculatur einen fruchtbaren, friſch wieder auftretenden, zuverläſſigen genügſamen Autor ſich erhalten hätte.

Abermals befand ich mich alſo in derſelben Lage wie jene, da ich dem Buchhändler Fleiſcher meine Mitſchuldigen anbot; dießmal aber ließ ich mich nicht ſogleich abſchrecken. Ettinger in Gotha, eine Verbindung mit mir beabſichtigend, erbot ſich zur Uebernahme; und ſo gingen dieſe wenigen Bogen, mit Lateiniſchen Lettern zierlich gedruckt, auf gut Glück in die Welt.

Das Publicum ſtutzte, denn nach ſeinem Wunſch, ſich gut und gleichförmig bedient zu ſehen, verlangt es an Jeden, daß er in ſeinem Fache bleibe; und dieſes Anſinnen hat auch guten Grund: denn wer das Vortreffliche leiſten will, welches nach allen Seiten hin unendlich iſt, ſoll es nicht, wie Gott und die Natur wohl thun dürfen, auf mancherlei Wegen verſuchen. Daher will man, daß ein Talent, das ſich in einem gewiſſen Feld hervorthat, deſſen Art und Weiſe allgemein anerkannt und beliebt iſt, aus ſeinem Kreiſe ſich nicht entferne, oder wohl gar in einen weit abgelegenen hinüberſpringe. Wagt es Einer, ſo weiß man ihm keinen Dank, ja man gewährt ihm, wenn er es auch recht macht, keinen beſonderen Beifall.

Nun fühlt aber der lebhafte Menſch ſich um ſein ſelbſt willen, und nicht fürs Publicum da; er mag ſich nicht an irgend einem Einerlei abmüden und abſchleifen, er ſucht ſich von andern Seiten Erholung. Auch iſt jedes energiſche Talent ein allgemeines, das überall hinſchaut und ſeine Thätigkeit da und dort nach Belieben ausübt. Wir haben Aerzte, die mit Leidenſchaft bauen, Gärten und Fabriken anlegen, Wundärzte als Münzkenner und Beſitzer köſtlicher Sammlungen. Aſtruc, Ludwig XIV. Leibchirurg, legte zuerſt Meſſer und Sonde an den Pentateuch, und was ſind nicht überhaupt ſchon die Wiſſenſchaften theilnehmenden Liebhabern und unbefangenen Gaſtfreunden ſchuldig geworden! Ferner kennen wir Geſchäftsmänner als leidenſchaftliche Romanleſer und Kartenſpieler, ernſthafte Hausväter jeder andern Unterhaltung die Theaterpoſſe vorziehend. Seit mehreren Jahren wird uns zum Ueberdruß die ewige Wahrheit wiederholt, daß das Menſchen-

leben aus Ernst und Spiel zusammengesetzt sey, und daß der Weiseste und Glücklichste nur derjenige genannt zu werden verdiene, der sich zwischen beiden im Gleichgewicht zu bewegen versteht: denn auch ungeregelt wünscht ein Jeder das Entgegengesetzte von sich selbst, um das Ganze zu haben.

Auf tausenderlei Weise erscheint dieses Bedürfniß dem wirksamen Menschen aufgedrungen. Wer darf mit unserm Chladni rechten, dieser Zierde der Nation? Dank ist ihm die Welt schuldig, daß er den Klang allen Körpern auf jede Weise zu entlocken, zuletzt sichtbar zu machen verstanden. Und was ist entfernter von diesem Bemühen als die Betrachtung des atmosphärischen Gesteins! Die Umstände der in unsern Tagen häufig sich erneuernden Ereignisse zu kennen und zu erwägen, die Bestandtheile dieses himmlisch-irdischen Products zu entwickeln, die Geschichte des durch alle Zeiten durchgehenden wunderbaren Phänomens aufzuforschen, ist eine schöne, würdige Aufgabe. Wodurch hängt aber dieses Geschäft mit jenen zusammen? etwa durchs Donnergeprassel, womit die Atmosphärilien zu uns herunterstürzen? Keineswegs, sondern dadurch, daß ein geistreicher, aufmerkender Mann zwei der entferntesten Naturvorkommenheiten seiner Betrachtung aufgedrungen fühlt, und nun eines wie das andere stetig und unablässig verfolgt. Ziehen wir dankbar den Gewinn, der uns dadurch beschert ist!

Schicksal der Druckschrift.

1817.

Derjenige, der sich im Stillen mit einem würdigen Gegenstande beschäftigt, in allem Ernst ihn zu umfassen bestrebt, macht sich keinen Begriff, daß gleichzeitige Menschen ganz anders zu denken gewohnt sind als er; und es ist sein Glück: denn er würde den Glauben an sich selbst verlieren, wenn er nicht an Theilnahme glauben dürfte. Tritt er aber mit seiner Meinung hervor, so bemerkt er bald, daß verschiedene Vorstellungsarten sich in der Welt bekämpfen, und so gut den Gelehrten als

Ueberliefern ſogleich glücklich das löſende Wort!
Werdend betrachte ſie nun, wie nach und nach ſich die Pflanze,
Stufenweiſe geführt, bildet zu Blüthen und Frucht.
Aus dem Samen entwickelt ſie ſich, ſobald ihn der Erde
Stille befruchtender Schooß hold in das Leben entläßt,
Und dem Reize des Lichts, des heiligen, ewig bewegten,
Gleich den zärteſten Bau keimender Blätter empfiehlt.
Einfach ſchlief in dem Samen die Kraft; ein beginnendes Vorbild
Lag, verſchloſſen in ſich, unter die Hülle gebeugt,
Blatt und Wurzel und Keim, nur halb geformet und farblos;
Trocken erhält ſo der Kern ruhiges Leben bewahrt,
Quillet ſtrebend empor, ſich milder Feuchte vertrauend,
Und erhebt ſich ſogleich aus der umgebenden Nacht.
Aber einfach bleibt die Geſtalt der erſten Erſcheinung,
Und ſo bezeichnet ſich auch unter den Pflanzen das Kind.
Gleich darauf ein folgender Trieb, ſich erhebend, erneuet,
Knoten auf Knoten gethürmt, immer das erſte Gebild.
Zwar nicht immer das gleiche: denn mannigfaltig erzeugt ſich
Ausgebildet, du ſiehſts, immer das folgende Blatt,
Ausgedehnter, gekerbter, getrennter in Spitzen und Theile,
Die verwachſen vorher ruhten im untern Organ.
Und ſo erreicht es zuerſt die höchſt beſtimmte Vollendung,
Die bei manchem Geſchlecht dich zum Erſtaunen bewegt.
Viel gerippt und gezackt, auf maſtig ſtrotzender Fläche,
Scheinet die Fülle des Triebs frei und unendlich zu ſeyn.
Doch hier hält die Natur, mit mächtigen Händen, die Bildung
An, und lenket ſie ſanft in das Vollkommnere hin.
Mäßiger leitet ſie nun den Saft, verengt die Gefäße,
Und gleich zeigt die Geſtalt zärtere Wirkungen an.
Stille zieht ſich der Trieb der ſtrebenden Ränder zurücke,
Und die Rippe des Stiels bildet ſich völliger aus.
Blattlos aber und ſchnell erhebt ſich der zärtere Stengel.
Und ein Wundergebild zieht den Betrachtenden an.
Rings im Kreiſe ſtellet ſich nun, gezählet und ohne
Zahl, das kleinere Blatt neben dem ähnlichen hin.
Um die Achſe gedrängt, entſcheidet der bergende Kelch ſich,
Der zur höchſten Geſtalt farbige Kronen entläßt.

Alſo prangt die Natur in hoher, voller Erſcheinung,
Und ſie zeiget, gereiht, Glieder an Glieder geſtuft.
Immer ſtaunſt du aufs Neue, ſobald ſich am Stengel die Blume
Ueber dem ſchlanken Gerüſt wechſelnder Blätter bewegt.
Aber die Herrlichkeit wird des neuen Schaffens Verkündung;
Ja, das farbige Blatt fühlet die göttliche Hand,
Und zuſammen zieht es ſich ſchnell; die zärteſten Formen,
Zwiefach ſtreben ſie vor, ſich zu vereinen beſtimmt.
Traulich ſtehen ſie nun, die holden Paare, beiſammen,
Zahlreich ordnen ſie ſich um den geweihten Altar.
Hymen ſchwebet herbei, und herrliche Düfte, gewaltig
Strömen ſüßen Geruch, alles belebend, umher.
Nun vereinzelt ſchwellen ſogleich unzählige Keime,
Hold in den Mutterſchooß ſchwellender Früchte gehüllt.
Und hier ſchließt die Natur den Ring der ewigen Kräfte;
Doch ein neuer ſogleich faſſet den vorigen an,
Daß die Kette ſich fort durch alle Zeiten verlänge
Und das Ganze belebt, ſo wie das Einzelne, ſey.
Wende nun, o Geliebte, den Blick zum bunten Gewimmel,
Das verwirrend nicht mehr ſich vor dem Geiſte bewegt.
Jede Pflanze verkündet dir nun die ewgen Geſetze,
Jede Blume, ſie ſpricht lauter und lauter mit dir.
Aber entzifferſt du hier der Göttin heilige Lettern,
Ueberall ſiehſt du ſie dann, auch in verändertem Zug.
Kriechend zaudre die Raupe, der Schmetterling eile geſchäftig,
Bildſam ändre der Menſch ſelbſt die beſtimmte Geſtalt!
O, gedenke denn auch, wie aus dem Keim der Bekanntſchaft
Nach und nach in uns holde Gewohnheit entſproß,
Freundſchaft ſich mit Macht in unſerm Innern enthüllte,
Und wie Amor zuletzt Blüthen und Früchte gezeugt!
Denke, wie mannigfach bald die, bald jene Geſtalten,
Still entfaltend, Natur unſern Gefühlen geliehn!
Freue dich auch des heutigen Tags! Die heilige Liebe
Strebt zu der höchſten Frucht gleicher Geſinnungen auf,
Gleicher Anſicht der Dinge, damit in harmoniſchem Anſchaun
Sich verbinde das Paar, finde die höhere Welt.

Höchst willkommen war dieses Gedicht der eigentlich Geliebten, welche das Recht hatte, die lieblichen Bilder auf sich zu beziehen; und auch ich fühlte mich sehr glücklich, als das lebendige Gleichniß unsere schöne, vollkommene Neigung steigerte und vollendete; von der übrigen liebenswürdigen Gesellschaft aber hatte ich viel zu erdulden: sie parodirten meine Verwandlungen durch märchenhafte Gebilde neckischer, neckender Anspielungen.

Leiden ernsterer Art jedoch waren mir bereitet von auswärtigen Freunden, unter die ich, in dem Jubel meines Herzens, die Freiexemplare vertheilt hatte; sie antworteten alle mehr oder weniger in Bonnets Redensarten: denn seine Contemplation der Natur hatte durch scheinbare Faßlichkeit die Geister gewonnen, und eine Sprache in Gang gebracht, in der man etwas zu sagen, sich unter einander zu verstehen glaubte. Zu meiner Art mich auszudrücken, wollte sich Niemand bequemen. Es ist die größte Qual, nicht verstanden zu werden, wenn man, nach großer Bemühung und Anstrengung, sich endlich selbst und die Sache zu verstehen glaubt; es treibt zum Wahnsinn, den Irrthum immer wiederholen zu hören, aus dem man sich mit Noth gerettet hat, und peinlicher kann uns nichts begegnen, als wenn das, was uns mit unterrichteten, einsichtigen Männern verbinden sollte, Anlaß giebt einer nicht zu vermittelnden Trennung.

Ueberdieß waren die Aeußerungen meiner Freunde keineswegs von schonender Art, und es wiederholte sich dem vieljährigen Autor die Erfahrung, daß man gerade von verschenkten Exemplaren Unlust und Verdruß zu erleben hat. Kommt jemanden ein Buch durch Zufall oder Empfehlung in die Hand, er liest es, kauft es auch wohl; überreicht ihm aber ein Freund mit behaglicher Zuversicht sein Werk, so scheint es, als sey es darauf abgesehen, ein Geistesübergewicht aufzudringen. Da tritt nun das radicale Böse in seiner häßlichsten Gestalt hervor, als Neid und Widerwille gegen frohe, eine Herzensangelegenheit vertrauende Person. Mehrere Schriftsteller, die ich befragte, waren mit diesem Phänomen der unsittlichen Welt auch nicht unbekannt.

Einen Freund und Gönner jedoch, welcher, während der Arbeit so wie nach deren Vollendung, treulich eingewirkt, muß ich an dieser Stelle rühmen. Karl von Dalberg war es,

ein Mann, der wohl verdient hätte, das ihm angeborene und zugedachte Glück in friedlicher Zeit zu erreichen, die höchsten Stellen durch unermüdete Wirksamkeit zu schmücken, und den Vortheil derselben mit den Seinigen bequem zu genießen. Man traf ihn stets rührig, theilnehmend, fördernd, und wenn man sich auch seine Vorstellungsart im Ganzen nicht zueignen konnte, so fand man ihn doch im Einzelnen jederzeit geistreich überhelfend. Bei aller wissenschaftlichen Arbeit bin ich ihm viel schuldig geworden, weil er das mir eigenthümliche Hinstarren auf die Natur zu bewegen, zu beleben wußte. Denn er hatte den Muth, durch gewisse gelenke Wortformeln das Angeschaute zu vermitteln, an den Verstand heranzubringen.

Eine günstige Recension in den Göttinger Anzeigen, Februar 1791, konnte mir nur halb genügen. Daß ich mit ausnehmender Klarheit meinen Gegenstand behandelt, war mir zugestanden: der Recensent legte den Gang meines Vortrags kürzlich und reinlich dar, wohin es aber deute, war nicht ausgesprochen, und ich daher nicht gefördert. Da man mir nun zugab, daß ich den Weg ins Wissen von meiner Seite wohl gebahnt habe, so wünschte ich brünstig, daß man mir von dorther entgegenkäme: denn es war mir gar nichts daran gelegen, hier irgendwo Fuß zu fassen, sondern so bald als möglich durch diese Regionen, unterrichtet und aufgeklärt, durchzuschreiten. Da es aber nicht nach meinen Hoffnungen und Wünschen erging, so blieb ich meinen bisherigen Anstalten getreu. Herbarien wurden zu diesem Zwecke gesammelt; ich verwahrte sogar manche Merkwürdigkeit in Spiritus, ließ Zeichnungen verfertigen, Kupfertafeln stechen: alles das sollte der Fortsetzung meiner Arbeit zu Gute kommen. Der Zweck war, die Haupterscheinung vor Augen zu bringen, und die Anwendbarkeit meines Vortrags zu bethätigen. Nun ward ich aber unverhofft in ein höchst bewegliches Leben hineingerissen. Meinem Fürsten folgte ich, und also dem Preußischen Heer, nach Schlesien, in die Champagne, zur Belagerung von Mainz. Diese drei Jahre hintereinander waren auch für mein wissenschaftliches Bestreben höchst vortheilhaft. Ich sah die Erscheinungen der Natur in offener Welt, und brauchte nicht erst einen zwirnsfädigen Sonnenstrahl in die finsterste Kammer zu lassen, um zu erfahren,

daß Hell und Dunkel Farben erzeuge. Dabei bemerkte ich kaum die unendliche Langeweile des Feldzugs, die höchst verdrießlich ist, wenn Gefahr dagegen uns belebt und ergetzt. Ununterbrochen waren meine Betrachtungen, unausgesetzt das Aufzeichnen des Bemerkten, und mir, dem unschreibseligen, stand der gute Genius abermals schönschreibend zur Seite, der mir in Karlsbad und früher so förderlich gewesen.

Da mir nun alle Gelegenheit entzogen war, in Büchern mich umzusehen, benutzte ich meine Druckschrift gelegentlich, daß ich gelehrte Freunde, welche der Gegenstand interessirte, bittend anging, mir zu Liebe, in ihrem weitverbreiteten Lesekreis gefällig Acht zu geben, was schon über diese Materie geschrieben und überliefert wäre: denn ich war längst überzeugt, es gebe nichts Neues unter der Sonne, und man könne gar wohl in den Ueberlieferungen schon angedeutet finden, was wir selbst gewahr werden und denken, oder wohl gar hervorbringen. Wir sind nur Originale, weil wir nichts wissen.

Jener Wunsch aber ward mir gar glücklich erfüllt, als mein verehrter Freund Friedrich August Wolf mir seinen Namensvetter andeutete, der längst auf der Spur gewesen, die ich nun auch verfolgte. Welcher Vortheil mir dadurch geworden, weist sich zunächst aus.

Entdeckung eines trefflichen Vorarbeiters.

1817.

Caspar Friedrich Wolff, geboren zu Berlin im Jahre 1733, studirt zu Halle, promovirt 1759. Seine Dissertation: Theoria generationis setzt viele mikroskopische Beobachtungen und ein ernstes, anhaltendes Nachdenken voraus, wie man sie von einem sechsundzwanzigjährigen jungen Manne kaum erwarten darf. Nun prakticirt er in Breslau, liest zugleich Physiologie und andere Collegien im Lazareth daselbst. Nach Berlin berufen, setzt er seine Vorlesungen fort. Er wünscht seinen Zuhörern einen vollständigen Begriff von der Generation zu geben, läßt deshalb 1764 einen Deutschen Octavband drucken, dessen erste Abtheilung historisch und

polemisch, die zweite dogmatisch und didaktisch ist. Hierauf wird er als Akademiker nach St. Petersburg versetzt, wo er denn in den Commentarien und Acten von 1767 bis 1792 als ein fleißiger Mitarbeiter erscheint. Alle seine Aufsätze beweisen, daß er sowohl seinem Studiengange als seinen Ueberzeugungen durchaus treu geblieben bis an sein Ende, welches 1794 erfolgte. Seine Mitbrüder drücken sich folgendermaßen über ihn aus.

„Er brachte nach St. Petersburg schon den wohlbefestigten Ruf eines gründlichen Anatomen und tiefsinnigen Physiologen, einen Ruf, den er in der Folge zu erhalten und zu vermehren wußte durch die große Zahl trefflicher Aufsätze, welche in den Sammlungen der Akademie verbreitet sind. Er hatte sich schon früher berühmt gemacht durch eine tief und gründlich gedachte Probeschrift über die Zeugung, und durch den Streit, in welchen er deshalb mit dem unsterblichen Haller gerieth, der, ungeachtet ihrer Meinungsverschiedenheit, ihn immer ehrenvoll und freundschaftlich behandelte. Geliebt und geschätzt von seinen Mitgenossen, sowohl seines Wissens als wegen seiner Geradheit und Sanftmuth, verschied er im einundsechzigsten Jahre seines Alters, vermißt von der ganzen Akademie, bei der er seit siebenundzwanzig Jahren sich als thätiges Mitglied erwiesen hatte. Weder die Familie noch seine hinterlassenen Papiere konnten irgend etwas liefern, woraus man einigermaßen eine umständlichere Lebensbeschreibung hätte bilden können. Aber die Einförmigkeit, in welcher ein Gelehrter einsam und eingezogen lebte, der seine Jahre nur im Studirzimmer zubrachte, giebt so wenig Stoff zu Biographie, daß wir wahrscheinlich hiebei nicht viel vermissen. Der eigentliche, bedeutende und nützliche Theil vom Leben eines solchen Mannes ist in seinen Schriften aufbewahrt: durch sie wird sein Name der Nachwelt überliefert. Also, indem uns eine Lebensbeschreibung abgeht, geben wir das Verzeichniß seiner akademischen Arbeiten, welches wohl gar für eine Lobrede (Eloge) gelten kann: denn es läßt mehr als die schönsten Redensarten die Größe des Verlusts empfinden, den wir durch seinen Tod erleiden."

Also schätzte und ehrte eine fremde Nation öffentlich schon vor zwanzig Jahren unsern trefflichen Landsmann, den eine herrschende Schule, mit der er sich nicht vereinigen konnte, schon

früh aus seinem Vaterlande hinausgeschoben hatte, und ich freue mich bekennen zu dürfen, daß ich seit mehr als fünfundzwanzig Jahren von ihm und an ihm gelernt habe. Wie wenig bekannt er jedoch diese Zeit in Deutschland gewesen, zeugt unser so verdienter als redlicher Meckel, bei Gelegenheit einer Uebersetzung des Aufsatzes über die Bildung des Darmkanals im bebrüteten Hühnchen, Halle 1812.

Möge mir die Parze vergönnen, umständlich darzulegen, wie ich seit so vielen Jahren mit und neben diesem vorzüglichen Manne gewandelt, wie ich dessen Charakter, Ueberzeugung und Lehre zu durchdringen gesucht, wie weit ich mit ihm übereinstimmen können, wie ich mich zu fernern Fortschritten angetrieben fühlte, jedoch ihn immer dankbar im Auge behalten. Gegenwärtig ist nur von seiner Ansicht der Pflanzenverwandlung die Rede, die er schon in seiner Probeschrift und deren Deutscher weitern Ausführung an den Tag legte, am Deutlichsten aber im erstgenannten akademischen Aufsatze zusammengefaßt und ausgesprochen hat. Ich nehme daher diese Stellen nach der Meckelschen Uebersetzung hier dankbar auf, und füge nur wenige Anmerkungen hinzu, um auf dasjenige hinzudeuten, was ich in der Folge ausführlicher entwickeln möchte.

Caspar Friedrich Wolff über Pflanzenbildung.

„Ich versuchte die meisten Theile der Pflanzen, welche die größte Aehnlichkeit mit einander haben, deshalb leicht verglichen werden können, die Blätter nämlich, den Kelch, die Blumenblätter, die Fruchthülle, den Samen, den Stengel, die Wurzel ihrer Entstehung nach zu erklären. Da bestätigte sich denn, daß die verschiedenen Theile, woraus die Pflanzen bestehen, einander außerordentlich ähnlich sind, und deshalb ihrem Wesen und ihrer Entstehungsweise nach leicht erkannt werden. In der That bedarf es keines großen Scharfsinnes, um, besonders bei gewissen Pflanzen, zu bemerken, daß der Kelch sich von den Blättern nur wenig unterscheidet und, um es kurz zu sagen, nichts als eine Sammlung mehrerer kleinerer und unvollkommener Blätter ist. Sehr deutlich sieht man dieß bei mehrern jährigen Pflanzen mit zusammengesetzten Blumen, wo die Blätter allmählig desto kleiner,

unvollkommener und zahlreicher werden, und desto näher an einander rücken je höher sie am Stamme stehen, bis endlich die letzten, unmittelbar unter der Blume befindlichen äußerst klein und dicht zusammengedrängt die Blätter des Kelches darstellen, und zusammengenommen den Kelch selbst bilden.

„Nicht weniger deutlich ist auch die Fruchthülle aus mehrern Blättern zusammengesetzt, nur mit dem Unterschiede, daß die Blätter, welche im Kelche bloß zusammengedrängt sind, hier mit einander verschmelzen. Die Richtigkeit dieser Meinung beweist nicht bloß das Aufspringen mehrerer Samenkapseln und das freiwillige Zerfallen derselben in ihre Blätter, als in die Theile, woraus sie zusammengesetzt sind, sondern schon die bloße Betrachtung und die äußere Ansicht der Fruchthülle. Endlich sind selbst die Samen, ungeachtet sie auf den ersten Anblick nicht die geringste Aehnlichkeit mit Blättern haben, doch in der That wieder nichts als verschmolzene Blätter: denn die Lappen, in welche sie sich spalten, sind Blätter, aber unter allen der ganzen Pflanze am Unvollkommensten entwickelt, unförmlich, klein, dick, hart, saftlos und weiß. Jeder Zweifel an der Richtigkeit dieser Behauptung wird gehoben, wenn man sieht, wie diese Lappen, sobald der Samen der Erde anvertraut wird, damit die in der mütterlichen Pflanze unterbrochene Vegetation fortgesetzt werde, sich in die vollkommensten grünen, saftigen Blätter, die sogenannten Samenblätter, umwandeln. Daß aber auch die Blumenkrone und die Staubgefäße weiter nichts als modificirte Blätter sind, wird aus einzelnen Beobachtungen wenigstens sehr wahrscheinlich. Man sieht nämlich nicht selten die Blätter des Kelches in Blumenblätter, und umgekehrt diese in Kelchblätter übergehen. Wenn nun die Kelchblätter wahre Blätter, die Blumenblätter aber nichts als Kelchblätter sind, so ist es wohl keinem Zweifel unterworfen, daß auch die Blumenblätter modificirte wahre Blätter sind. Auf ähnliche Weise sieht man auch in den Linnéschen Polyandristen die Staubfäden häufig sich in Blumenblätter verwandeln, und dadurch gefüllte Blumen bilden, umgekehrt aber Blumenblätter in Staubfäden übergehen, woraus sich wieder ergiebt, daß auch die Staubgefäße ihrem Wesen nach eigentlich Blätter sind. Mit Einem Worte, in der ganzen Pflanze, deren

Theile auf den ersten Anblick so außerordentlich von einander abweichen, sieht man, wenn man alles reiflich erwägt, nichts als Blätter und Stengel, indem die Wurzel zu diesem gehört. Diese sind die nächsten unmittelbaren und zusammengesetzten Theile derselben; die entfernten und einfachen, woraus diese wieder gebildet werden, sind Gefäße und Bläschen.

„Wenn also alle Theile der Pflanze, den Stengel ausgenommen, auf die Form des Blattes zurückgeführt werden können und nichts als Modificationen derselben sind, so ergiebt sich leicht, daß die Generationstheorie der Pflanzen nicht sehr schwer zu entwickeln ist, und zugleich ist der Weg bezeichnet, den man einschlagen muß, wenn man diese Theorie liefern will. Zuerst muß durch Beobachtungen ausgemittelt werden, auf welche Weise die gewöhnlichen Blätter sich bilden oder, was gleichbedeutend ist, wie die gewöhnliche Vegetation vor sich geht, auf welchen Gründen sie beruht und durch welche Kräfte sie wirklich wird? Ist man hierüber im Reinen, so müssen die Ursachen, die Umstände und Bedingungen erforscht werden, welche in den obern Theilen der Pflanze, wo die, dem Anscheine nach, neuen Erscheinungen sich darbieten und die scheinbar verschiedenen Theile sich entwickeln, die allgemeine Vegetationsweise so modificiren, daß an der Stelle gewöhnlicher Blätter diese eigenthümlich gebildeten zum Auftritt kommen. Nach diesem Plane verfuhr ich früherhin und fand, daß alle diese Modificationen in der allmähligen Abnahme der Vegetationskraft begründet sind, die in dem Maße sich vermindert als die Vegetation länger fortgesetzt wird und endlich ganz verschwindet, daß folglich das Wesen aller dieser Abänderungen der Blätter eine unvollkommenere Ausbildung derselben ist. Es war mir leicht, durch eine Menge von Versuchen diese allmählige Abnahme der Vegetation und ihrer Ursachen, deren genaue Angabe hier zu weitläufig wäre, zu erweisen, und aus diesem Fundamente allein alle die neuen Phänomene, welche die Blüthen- und Fruchttheile, die so sehr von den übrigen Blättern verschieden scheinen, darbieten, und selbst eine Menge von Kleinigkeiten zu erklären, die damit in Beziehung stehen.

„So findet man den Gegenstand, wenn man die Bildungs-

geschichte der Pflanzen untersucht; ganz verschieden aber ist alles, wenn man sich zu den Thieren wendet."

Wenige Bemerkungen.

1817.

Indem ich zu Vorstehendem Einiges zu bemerken gedenke, muß ich mich hüten, nicht zu tief in die Darstellung der Denkweise und Lehre des vorzüglichen Mannes, wie es wohl künftig geschehen möchte, einzugehen: so viel reiche hin, weiteres Nachdenken zu erregen.

Die Identität der Pflanzentheile bei aller ihrer Beweglichkeit erkennt er ausdrücklich an; doch hindert ihn seine einmal angenommene Erfahrungsweise den letzten, den Hauptschritt zu thun. Weil nämlich die Präformations- und Einschachtelungslehre, die er bekämpft, auf einer bloßen außersinnlichen Einbildung beruht, auf einer Annahme, die man zu denken glaubt, aber in der Sinnenwelt niemals darstellen kann, so setzt er als Grundmaxime aller seiner Forschungen, daß man nichts annehmen, zugeben und behaupten könne als was man mit Augen gesehen und Andern jederzeit wieder vorzuzeigen im Stande sey. Deshalb ist er immer bemüht, auf die Anfänge der Lebensbildung durch mikroskopische Untersuchungen zu dringen, um so die organischen Embryonen von ihrer frühesten Erscheinung bis zur Ausbildung zu verfolgen. Wie vortrefflich diese Methode auch sey, durch die er so viel geleistet hat, so dachte der treffliche Mann doch nicht, daß es ein Unterschied sey zwischen Sehen und Sehen, daß die Geistesaugen mit den Augen des Leibes in stetem lebendigem Bunde zu wirken haben, weil man sonst in Gefahr geräth, zu sehen und doch vorbeizusehen.

Bei der Pflanzenverwandlung sah er dasselbige Organ sich immerfort zusammenziehen, sich verkleinern; daß aber dieses Zusammenziehen mit einer Ausdehnung abwechsle, sah er nicht: er sah, daß es sich an Volum verringere, und bemerkte nicht, daß es sich zugleich veredle, und schrieb daher den Weg zur Vollendung, widersinnig, einer Verkümmerung zu.

Dadurch schnitt er sich selbst den Weg ab, auf welchem er unmittelbar zur Metamorphose der Thiere gelangen konnte; dagegen spricht er entschieden aus, mit der Entwicklung der Thiere sey es ein ganz anderes. Da aber seine Verfahrungsart die richtige ist, seine Beobachtungsgabe die genaueste, da er darauf dringt, daß organische Entwicklung genau beobachtet, die Geschichte derselben jeder Beschreibung des fertigen Theils vorausgeschickt werden solle, so kommt er, obgleich mit sich selbst im Widerspruch, immer aufs Rechte.

Wenn er daher die Analogie der Form verschiedener organischen Theile des innern Thieres an einer Stelle abläugnet, so läßt er sie an der andern willig gelten; zu jenem wird er dadurch veranlaßt, daß er einzelne gewisse Organe, die freilich keine Gemeinschaft miteinander haben, untereinander vergleicht, z. B. Darmkanal und Leber, Herz und Gehirn; zu dem andern hingegen wird er geführt, wenn er System gegen System hält, da ihm denn die Analogie sogleich in die Augen tritt, und er sich zu dem kühnen Gedanken erhebt, daß hier wohl eine Versammlung von mehrern Thieren seyn könne.

Doch ich darf hier getrost schließen, da eines seiner vorzüglichsten Werke durch das Verdienst unseres verehrten Meckel zur Kenntniß eines jeden Deutschen gelangte.

Zwei günstige Recensionen.

1819.

Um die Autorschaft ist es eine eigene Sache! Sich um das, was man geleistet hat, zu viel oder zu wenig bekümmern, eins möchte wohl ein Fehler wie das andere seyn. Freilich will der lebendige Mensch aufs Leben wirken, und so wünscht er, daß seine Zeit nicht stumm gegen ihn bleibe. Ich habe mich bei ästhetischen Arbeiten über den Augenblick nicht zu beklagen, doch war ich mit mir selbst übereingekommen, und fühlte wenig Genuß am Beifall und von der Mißbilligung wenig Aerger. Jugendlicher Leichtsinn, Stolz und Uebermuth halfen über alles weg, was einigermaßen unangenehm gewesen wäre. Und dann giebt,

im höhern Sinne, das Gefühl, daß man das alles allein thue und thun müsse, daß bei diesen Productionen uns Niemand helfen kann, dem Geist eine solche Kraft, daß man sich über jedes Hinderniß erhoben fühlt. Auch ist es eine freundliche Gabe der Natur, das Hervorbringen selbst ein Vergnügen und sein eigener Lohn, so daß man glaubt, keine weitere Anforderung machen zu dürfen.

Im Wissenschaftlichen habe ich es anders befunden: denn um hier zu irgend einer Art von Grund und Besitz zu gelangen, erforderts Fleiß, Mühe, Anstrengung, und was noch mehr ist, wir fühlen, daß hier der Einzelne nicht hinreicht. Wir dürfen nur in die Geschichte sehen, so finden wir, daß es einer Folge von begabten Männern durch Jahrhunderte durch bedurfte, um der Natur und dem Menschenleben etwas abzugewinnen. Von Jahr zu Jahr sehen wir neue Entdeckungen und überzeugen uns, daß hier ein gränzenloses Feld sey.

Wie wir also hier mit Ernst arbeiten, nicht um unserer selbst, sondern um einer würdigen Sache willen, so verlangen wir, indem wir die Bemühungen Anderer anerkennen, auch anerkannt zu seyn; wir sehnen uns nach Hülfe, Theilnahme, Förderniß. Auch daran hätte es mir nicht gefehlt, wäre ich aufmerksamer gewesen auf das, was in der gelehrten Welt vorging; allein das rastlose Bestreben, mich nach allen Seiten auszubilden, das mich gerade in dem Moment überfiel, als die ungeheuern Weltbegebenheiten uns innerlich beunruhigten, äußerlich bedrängten, waren Ursache, daß ich gar nicht danach fragen konnte, was man von meinen wissenschaftlichen Arbeiten halte? Daher mir denn der wundersame Fall begegnete, daß zwei der Metamorphose der Pflanzen sehr günstige Recensionen, eine in der Gothaischen Gelehrtenzeitung vom 23. April 1791, die andere in der Allgemeinen deutschen Bibliothek Bd. 116, S. 477, mir erst sehr spät vor Augen kamen, und als hätte ein günstiges Geschick mir etwas Angenehmes aufsparen wollen, gerade zu der Zeit mir begegneten, als man in einem andern Felde von allen Seiten her gegen mich auf die schnödeste Weise zu verfahren sich erlaubte.

Andere Freundlichkeiten.

1819.

Außer diesen Aufmunterungen belohnte mich auch die Aufnahme meiner kleinen Schrift in eine Gothaische Encyklopädie, woraus mir wenigstens hervorzugehen schien, daß man meiner Arbeit einigen Nutzen ins Allgemeine zutraue.

Jussieu hatte in seiner Einleitung zur Pflanzenlehre der Metamorphose gedacht; aber nur bei Gelegenheit der gefüllten und monstrosen Blumen. Daß hier auch das Gesetz der regelmäßigen Bildung zu finden sey, ward nicht klar.

Usteri, in der Züricher Ausgabe des Jussieuschen Werks 1791, verspricht in seiner Zugabe zu jener Einleitung sich über diesen Gegenstand zu erklären, indem er sagt: De Metamorphosi plantarum egregie nuper Goethe V. Cl. egit; ejus libri analysin uberiorem dabo. Leider haben uns, mich aber besonders, die nächstfolgenden stürmischen Zeiten der Bemerkungen dieses vorzüglichen Mannes beraubt.

Willdenow, im Grundriß der Kräuterkunde, 1792, nimmt keine Kenntniß von meiner Arbeit; sie ist ihm jedoch nicht unbekannt, denn er sagt Seite 343: „Das Leben der Pflanze ist also, wie Herr Goethe ganz artig sagt, ein Ausdehnen und Zusammenziehen, und jene Abwechslungen machen die verschiedenen Perioden des Lebens aus.“ Das artig kann ich mir denn wohl gefallen lassen, besonders an der ehrenvollen Stelle, wo das Citat steht; das egregie des Herrn Usteri ist denn aber doch viel artiger und verbindlicher.

Auch andere Naturforscher bezeigten mir einige Aufmerksamkeit. Batsch, zum Beweise seiner Neigung und Dankbarkeit, bildet eine Goethia, und ist freundlich genug, sie unter semper vivum zu setzen; sie erhielt sich aber nicht im System. Wie sie jetzt heißen mag, wüßte ich nicht anzugeben.

Wohlwollende Männer auf dem Westerwald entdecken ein schönes Mineral und nennen es mir zu Lieb und Ehren Goethit; den Herren Cramer und Achenbach bin ich dafür noch vielen Dank schuldig, obgleich diese Benennung auch schnell aus der

Oryktognosie verschwand. Es hieß auch Rubinglimmer; gegenwärtig kennt man es unter der Bezeichnung Pyrrhosiderit. Mir war es genug, daß bei einem so schönen Naturproduct man auch nur einen Augenblick an mich gedacht hatte.

Einen dritten Versuch, meinem Namen in der Wissenschaft ein Denkmal zu setzen, machte in der letzten Zeit, in Erinnerung früherer guter Verhältnisse, Professor Fischer, welcher 1811 in Moskau Prodromum craniologiae comparatae herausgab, worin er Observata quaedam de osse epactali sive Goethiano palmigradorum verzeichnet, und mir die Ehre erweist eine Abtheilung des Hinterhauptknochens, der ich bei meinen Untersuchungen einige Aufmerksamkeit geschenkt, nach meinem Namen zu nennen. Schwerlich wird auch dieser gute Wille seinen Zweck erreichen, und ich werde mir nach wie vor gefallen lassen, auch ein so freundliches Denkmal aus den wissenschaftlichen Bezeichnungen verschwinden zu sehen.

Sollte jedoch meine Eitelkeit einigermaßen gekränkt seyn, daß man weder bei Blumen, Minern noch Knöchelchen meiner weiter gedenken mag, so kann ich mich an der wohlthätigen Theilnahme eines höchst geschätzten Freundes genugsam erholen. Die Deutsche Uebersetzung seiner Ideen zu einer Geographie der Pflanzen nebst einem Naturgemälde der Tropenländer sendet mir Alexander von Humboldt mit einem schmeichelhaften Bilde, wodurch er andeutet, daß es der Poesie auch wohl gelingen könne, den Schleier der Natur aufzuheben; und wenn er es zugesteht, wer wird es läugnen? Ich halte mich verpflichtet, meinen Dank deshalb öffentlich auszusprechen.

Und vielleicht wär es hier gar wohl schicklich, gleichfalls dankbarlich anzuerkennen, wie manche Akademie der Wissenschaften, manche zu deren Förderniß thätige Gesellschaft mich zu ihrem Mitglied freundlich aufnehmen wollen! Und sollte man mir verargen, dieses Alles ganz unbewunden von mir selbst zu sagen, sollte man dergleichen als ein unziemliches Eigenlob ansehen, so werde nächstens Gelegenheit ergreifen, eben so frei und ohne Hinterhalt zu erzählen, wie unfreundlich und widerwärtig man seit sechsundzwanzig Jahren meine wissenschaftlichen Bemühungen in einem verwandten Felde behandelt hat.

Nun aber zu fernern vergnüglichen Bemühungen in dem heitern Pflanzenreiche, da mir so eben, wie ich Vorstehendes zum Druck sende, abermals eine höchst erfreuliche Belohnung meines Wirkens und Ausharrens zu Theil wird. Denn ich finde in des verdientesten Kurt Sprengels Geschichte der Botanik, eben als ich sie zur Uebersicht des Werdens einer so hochgeschätzten Wissenschaft durchschaue, auch meiner Arbeit in Ehren gedacht. Und wo kann man sich eine größere Belohnung denken, als von solchen Männern gebilligt zu werden, die man bei seinem Unternehmen immer als Protagonisten vor Augen gehabt!

Rückblick.

1819.

Es ist ein großes Glück, wenn man bei zunehmenden Jahren sich über den Wechsel der Zeitgesinnung nicht zu beklagen hat. Die Jugend sehnt sich nach Theilnahme, der Mann fordert Beifall, der Greis erwartet Zustimmung; und wenn jene meist ihr beschieden Theil empfangen, so sieht sich dieser gar oft um seinen Lohn verkürzt: denn wenn er sich auch nicht selbst überlebt, so leben Andere über ihn hinaus, sie eilen ihm vor; es entwickeln, es verbreiten sich Denk- und Handelsweisen, die er nicht ahnte.

Mir dagegen ist jenes erwünschte Loos gefallen. Jünglinge gelangten auf den Weg, dessen ich mich erfreue, theils veranlaßt durch meine Vorübung, theils auf der Bahn, wie sie der Zeitgeist eröffnete. Stockung und Hemmung sind nunmehr kaum denkbar, eher vielleicht Voreil und Uebertreiben als Krebsgang und Stillstand. In so guten Tagen, die ich dankbar genieße, erinnert man sich kaum jener beschränkten Zeit, wo einem ernsten, treuen Bestreben Niemand zu Hülfe kam. Einiges mag hier stehen als Beispiel und Andenken.

Kaum hatte mein erstes der Natur gewidmetes Werkchen einiges, und zwar ungünstiges Aufsehen gemacht, als ich auf Reisen zu einem würdigen bejahrten Manne gelangte, den ich

in jedem Sinne zu verehren und, weil er mich immerfort begünstigte, zu lieben hatte. Nach dem ersten heitern Willkommen bemerkte er mir einigermaßen bedenklich, er habe gehört, daß ich Botanik zu studiren anfange, wovon er mir ernstlich abzurathen Ursache habe: denn ihm selbst sei ein Versuch mißglückt, diesem Zweige sich zu nähern. Statt fröhlicher Natur habe er Nomenclatur und Terminologie gefunden und eine so ängstliche Kleinlichkeitslust, den Geist ertödtend und jede freiere Bewegung desselben hemmend und lähmend: er rathe mir daher wohlmeinend, ich solle nicht die ewig blühenden Felder der Poesie mit Provincialfloren, botanischen Gärten und Gewächshäusern, am Wenigsten mit getrockneten Herbarien vertauschen.

Ob ich nun gleich voraussah, wie schwer es werden möchte, den wohlwollenden Freund von meinen Endzwecken und Bemühungen zu unterrichten und zu überzeugen, so begann ich doch ihm zu gestehen, daß ein Heft über Metamorphose der Pflanzen von mir ausgegangen sey. Er ließ mich nicht ausreden, sondern fiel mir freudig ins Wort, nun sey er zufrieden, getröstet und von seinem Irrthum geheilt. Er sehe wohl ein, daß ich die Sache nach Ovids Weise genommen, und er freue sich schon voraus, zu erfahren, wie ich die Hyacinthen, Clytien und Narcissen gar lieblich werde ausgestattet haben. Das Gespräch wandte sich nun zu andern Dingen, die seinen vollkommenen Beifall hatten.

So entschieden wurde damals verkannt was man wollte und wünschte: denn es lag ganz außer dem Gesichtskreise der Zeit. Vereinzelt behandelte man sämmtliche Thätigkeiten; Wissenschaft und Künste, Geschäftsführung, Handwerk, und was man sich denken mag, bewegte sich im abgeschlossenen Kreise. Jedem Handelnden war Ernst in sich: deswegen arbeitete er aber auch nur für sich und auf seine Weise; der Nachbar blieb ihm völlig fremd, und sie entfremdeten sich gegenseitig. Kunst und Poesie berührten einander kaum; an lebendige Wechselwirkung war gar nicht zu denken: Poesie und Wissenschaft erschienen als die größten Widersacher.

Indem sich nun jeder einzelne Wirkungskreis absonderte, so vereinzelte, zersplitterte sich auch in jedem Kreise die Behandlung.

Nur ein Hauch von Theorie erregte schon Furcht: denn seit mehr als einem Jahrhundert hatte man sie wie ein Gespenst geflohen und, bei einer fragmentarischen Erfahrung, sich doch zuletzt den gemeinsten Vorstellungen in die Arme geworfen. Niemand wollte gestehen, daß eine Idee, ein Begriff der Beobachtung zum Grunde liegen, die Erfahrung befördern, ja das Finden und Erfinden begünstigen könne.

Nun mußte es wohl begegnen, daß man in Schriften oder im Gespräch irgend eine Bemerkung vorbrachte, die dergleichen braven Männern gefiel, so daß sie solche vereinzelt gern auf- und annahmen: da wurde man denn gelobt, sie nannten es einen glücklichen Wurf, und schrieben mit Behagen dem, der es mittheilte, einen gewissen Scharfsinn zu, weil Scharfsinn auch ihnen im Einzelnen wohl zu Gebote stand. Sie retteten hiedurch ihre eigene Inconsequenz, indem sie einem Andern außerhalb der Folge irgend einen guten Gedanken zugaben.

Nacharbeiten und Sammlungen.

1819.

Weil die Lehre der Metamorphose überhaupt nicht in einem selbständigen, abgeschlossenen Werke verfaßt, sondern eigentlich nur als Musterbild aufgestellt werden kann, als Maßstab, woran die organischen Wesen gehalten, wonach sie gemessen werden sollen, so war das Nächste und Natürlichste, daß ich, um tiefer in das Pflanzenreich einzudringen, mir einen Begriff der verschiedenen Gestalten und ihres Entstehens im Einzelnen auszubilden suchte. Da ich aber auch die Arbeit, die ich angefangen, schriftlich fortzusetzen, und das, was ich überhaupt angedeutet hatte, ins Besondere durchzuführen dachte, so sammelte ich Beispiele des Bildens, Umbildens und Verbildens, womit die Natur so freigebig ist. Ich ließ Manches, was mir belehrend schien, abzeichnen, anfärben, in Kupfer stechen, und bereitete so die

Fortsetzung meiner ersten Arbeit, indem ich zugleich bei den verschiedenen Paragraphen meines Aufsatzes die auffallenden Erscheinungen fleißig nachtrug.

Durch den fördernden Umgang mit Batsch waren mir die Verhältnisse der Pflanzenfamilien nach und nach sehr wichtig geworden: nun kam mir Usteris Ausgabe des Jussieuschen Werks gar wohl zu Statten; die Akotyledonen ließ ich liegen, und betrachtete sie nur, wenn sie sich einer entschiedenen Gestalt näherten. Jedoch konnte mir nicht verborgen bleiben, daß die Betrachtung der Monokotyledonen die schnellste Ansicht gewähre, indem sie wegen Einfalt ihrer Organe die Geheimnisse der Natur offen zur Schau tragen und sowohl vorwärts, zu den entwickeltern Phanerogamen, als rückwärts, zu den geheimen Kryptogamen, hindeuten.

Im bewegten Leben, durch fremdartige Beschäftigungen, Zerstreuung und Leidenschaft hin und wieder getrieben, begnügte ich mich, das Erworbene bei mir selbst zu bearbeiten und für mich zu nutzen. Mit Vergnügen folgte ich dem Grillenspiel der Natur ohne mich weiter darüber zu äußern. Die großen Bemühungen Humboldts, die ausführlichen Werke sämmtlicher Nationen gaben Stoff genug zu stiller Betrachtung. Endlich wollte sie sich mir wieder zur Thätigkeit bilden; aber als ich meine Träume der Wirklichkeit zu nähern gedachte, waren die Kupferplatten verloren; Lust und Muth, sie wieder herzustellen, fand sich nicht ein. Indessen hatte diese Vorstellungsart junge Gemüther ergriffen, sich lebhafter und folgereicher entwickelt als ich gedacht, und nun fand ich jede Entschuldigung gültig, die meiner Bequemlichkeit zu Hülfe kam.

Wenn ich nun aber gegenwärtig, abermals nach so manchen Jahren, auf dasjenige hinschaue, was mir von jenen Bemühungen geblieben, und betrachte, was mir an getrockneten und sonst bewahrten Pflanzen und Pflanzentheilen, Zeichnungen und Kupferstichen, an Randbemerkungen zu meinem ersten Aufsatz, Collectaneen, Auszügen aus Büchern und Beurtheilungen, sodann an vielfältigen Druckschriften vorliegt, so läßt sich recht gut über-

weil die schöne Rosengestalt aufgehoben und die gesetzliche Beschränktheit ins Weite gelassen ist.

Alle gefüllten Blumen rechnen wir zu den abnormen, und es ist wohl einiger Aufmerksamkeit werth, daß dergleichen Blumen sowohl fürs Auge an Schönheit als für den Geruch an Stärke und Lieblichkeit zunehmen. Die Natur überschreitet die Gränze, die sie sich selbst gesetzt hat, aber sie erreicht dadurch eine andere Vollkommenheit; deswegen wir wohlthun, uns hier so spät als möglich negativer Ausdrücke zu bedienen. Die Alten sagten τέρας, prodigium, monstrum, ein Wunderzeichen, bedeutungsvoll, aller Aufmerksamkeit werth; und in diesem Sinne hatte Linné seine Peloria sehr glücklich bezeichnet.

Ich wünschte, man durchdränge sich recht von der Wahrheit, daß man keineswegs zur vollständigen Anschauung gelangen kann, wenn man nicht Normales und Abnormes immer zugleich gegen einander schwankend und wirkend betrachtet. Einiges Einzelne in diesem Sinne möge eingeschaltet hier stehen.

Wenn Jäger (S. 7) von Mißbildung der Wurzel spricht, so erinnern wir uns dabei der gesunden Metamorphose derselben. Vor allen Dingen leuchtet ihre Identität mit Stamm und Ast in die Augen. Wir sahen über einen alten Buchenberg eine Kunststraße führen, da denn, um Fläche zu erhalten, stark abgeböscht werden mußte. Kaum hatten die uralten Wurzeln das Licht der Sonne erblickt, kaum genossen sie der belebenden Himmelsluft, als augenblicklich sie alle begrünt, ein jugendlicher Busch erschienen. Auffallend war es zu sehen, obgleich das Aehnliche täglich beobachtet werden kann, und jeder Gärtner durch die in der Erde fortlaufenden, immer wieder astgleich aufwärts Zweig an Zweig treibenden Wurzeln, seine Reinigungsarbeit unausgesetzt fortzuführen genöthigt, zugleich aber auf das wichtige Vermehrungsgeschäft hingewiesen wird.

Betrachten wir nun die Gestaltsveränderung der Wurzel, so sehen wir, daß ihre gewöhnliche faserartige Bildung sich besonders durch Aufschwellen mannigfaltig verändern kann. Die Rübenform ist jedem bekannt, so auch die Gestalt der Bollen. Letztere

sind aufgeschwollene, in sich selbst abgeschlossene Wurzeln, Keim neben Keim auf der Oberfläche vertheilt. Dergleichen sind unsere eßbaren Kartoffeln, deren vielfache Fortpflanzungsart auf der Identität aller Theile beruht. Stengel und Zweig schlagen Wurzel, sobald man sie unter die Erde bringt, und so ins Unendliche fort. Uns ist ein anmuthiger Fall vorgekommen. Auf einem Grabeland entwickelte sich zwischen den Krautpflanzen auch ein Kartoffelstock; er blieb unbeachtet; die Zweige legten sich zur Erde nieder, und blieben so, von den Krautblättern beschattet, in einer feuchten Atmosphäre; im Herbst zeigten sich die Stengel aufgeschwollen zu kleinen länglichen Kartoffeln, an welchen oben noch ein kleines Blattkrönchen hervorblickte.

Eben so kennen wir den aufgeschwollenen Stengel über der Erde als vorarbeitendes Organ, aus welchem unmittelbar die Blüthe entspringt, an den Kohlrabis; nicht weniger als vollendetes, befruchtetes Organ an der Ananas.

Eine stengellose Pflanze gewinnt durch bessere Nahrung einen bedeutenden Stengel. Zwischen trockenem Gestein, auf kümmerlichen, besonnten Kalkfelsen erscheint Carlina völlig acaulis; geräth sie auf einen nur wenig lockern Boden, gleich erhebt sie sich; in dem guten Gartenlande erkennt man sie nicht mehr, sie hat einen hohen Stengel gewonnen und heißt alsdann Carlina acaulis caulescens. So nöthigt uns die Natur, Bestimmungen abzuändern und nachgiebig ihr freies Wirken und Wandeln anzuerkennen. Wie man denn auch zum Ruhm der Botanik gestehen muß, daß sie mit ihrer Terminologie immer ins feinere Bewegliche nachrückt; wovon uns zufällig in den letzten Stücken von Curtis botanischem Magazin merkwürdige Beispiele im Augenblicke bekannt werden.

Wenn der Stamm sich theilt, wenn die Zahl der Ecken des Stengels sich verändert, wenn eine Verbreiterung eintritt (Jäger S. 9—20), so deuten diese drei Erscheinungen abermals dahin, daß bei organischen Gestalten mehrere gleichgebildete in, mit, neben und nach einander sich entwickeln können und müssen. Sie deuten auf Vielheit in der Einheit.

Jedes Blatt, jedes Auge an ſich hat das Recht, ein Baum zu ſeyn; daß ſie dazu nicht gelangen, bändigt ſie die herrſchende Geſundheit des Stengels, des Stammes. Man wiederholt nicht oft genug, daß jede Organiſation mancherlei Lebendiges vereinige. Schauen wir im gegenwärtigen Falle den Stengel an; dieſer iſt gewöhnlich rund oder von innen aus für rund zu achten. Eben dieſe Ründe nun hält als Einheit die Einzelnheiten der Blätter, der Augen aus einander und läßt ſie, in geordneter Nachfolge, aufſteigen zu regelmäßiger Entwicklung bis zur Blüthe und Frucht. Wird nun eine ſolche Pflanzen-Entelechie gelähmt, wo nicht aufgehoben, ſo verliert die Mitte ihre geſetzgebende Gewalt, die Peripherie drängt ſich zuſammen und jedes Einzelnſtrebende übt nun ſein beſonderes Recht aus.

Bei der Kaiſerkrone iſt der Fall häufig: ein verflachter, ſehr verbreiterter Stengel ſcheint aus dünnen zuſammengedrängten Rohrſtäbchen riefenartig zu beſtehen; und derſelbe Fall kommt auch an Bäumen vor. Die Eſche ſonderlich iſt dieſer Abweichung unterworfen; hier drückt ſich aber die Peripherie nicht gleich flach gegeneinander. Der Zweig erſcheint keilförmig und verliert am ſcharfen Ende zuerſt ſein geregeltes Wachsthum, indem oben an dem breitern Theile die Holzbildung noch fortdauert. Der untere ſchmälere Theil wird daher zuerſt vermagert, zieht ſich ein, bleibt zurück, indem der obere kräftig fortwächſt und noch vollkommene Zweige hervorbringt, ſich aber demungeachtet, an jenen Kummer geſchmiedet, beugt. Dadurch aber entſteht die wunderſam regelmäßige Geſtaltung eines biſchöflichen Krummſtabes, dem Künſtler ein fruchtbares Vorbild.

Merkwürdig iſt dieſe Verbreiterung auch dadurch, daß wir ſie ganz eigentlich eine Prolepſe nennen dürfen: denn wir finden dabei ein übereiltes Vordringen, um Knospe, Blüthe, Frucht herauszutreiben und zu bilden. Auf dem verflächten Stengel der Kaiſerkrone, ſo wie des Eiſenhütleins, zeigen ſich weit mehr vollkommene Blumen als der geſunde Stengel würde hervorgebracht haben. Der Krummſtab, welchen der verflachte Eſchenzweig hervorbringt, endigt ſich in unzählige Gemmen, die ſich aber nicht weiter entwickeln, ſondern als todter Abſchluß einer verkümmerten Vegetation ausgetrocknet verharren.

Eine solche Verflächung ist bei der Celosia cristata naturgemäß: auf dem Hahnenkamme entwickeln sich zahllose unfruchtbare Blüthchen, deren jedoch einige, zunächst am Stengel, Samen bringen, welchen die Eigenschaft der Mutterpflanze einigermaßen eingeboren ist. Ueberhaupt finden wir, daß die Mißbildung sich immer wieder zum Gebilde hinneigt, daß die Natur keine Regel hat, von der sie nicht eine Ausnahme machen, keine Ausnahme macht, die sie nicht wieder zur Regel zurückführen könnte.

Wollte man Theilung der Blätter (Jäger S. 30) jederzeit als Mißentwickelung ansehen, so verkürzte man sich den wahren Werth der Betrachtung. Wenn Blätter sich theilen, oder vielmehr wenn sie sich aus sich selbst zur Mannigfaltigkeit entwickeln, so ist dieses ein Streben, vollkommener zu werden, und zwar in dem Sinne, daß ein jedes Blatt ein Zweig, so wie jeder Zweig ein Baum zu werden gedenkt; alle Classen, Ordnungen und Familien haben das Recht, sich hiernach zu bemühen.

Unter den Farrenkräutern giebt es herrlich gefiederte Blätter. Wie mächtig weiß die Palme aus dem gewöhnlich nur einblätterigen Zustand der Monokotyledonen sich loszuwinden! Welcher Pflanzenfreund kennt nicht die Entwicklung der Dattelpalme, die auch bei uns von ihrer ersten Entfaltung an gar wohl heranzuziehen ist! Ihr erstes Blatt ist so einfach wie das des Türkischen Korns, dann trennt es sich in zwei, und daß hier nicht eine bloße Zerreißung vorgehe, zeigt sich dadurch, daß unten am Einschnitt eine kleine vegetabilische Naht sich befindet, um die Zweiheit in die Einheit zusammenzuheften: weitere Trennung geht nun vor, indem sie zugleich die Rippe vorschiebt, wodurch ein vielfach eingeschnittener Zweig gebildet wird.

Von der Fächerpalme konnte ich die ganze Entwicklung bis zur Blüthe im botanischen Garten von Padua mir zueignen, woraus ohne Weiteres hervorgeht, daß hier eine gesunde, organische, geforderte, vorbereitete Metamorphose ohne Aufenthalt, Störung und falsche Richtung gewirkt habe. Besonders ist jene Naht merkwürdig, wodurch die vielfach auseinandergehenden, strahlend-lanzenförmigen Blätter an einem gemeinsamen Stiel

Jedes Blatt, jedes Auge an ſich hat das Recht, ein Baum zu ſeyn; daß ſie dazu nicht gelangen, bändigt ſie die herrſchende Geſundheit des Stengels, des Stammes. Man wiederholt nicht oft genug, daß jede Organiſation mancherlei Lebendiges vereinige. Schauen wir im gegenwärtigen Falle den Stengel an; dieſer iſt gewöhnlich rund oder von innen aus für rund zu achten. Eben dieſe Ründe nun hält als Einheit die Einzelnheiten der Blätter, der Augen aus einander und läßt ſie, in geordneter Nachfolge, aufſteigen zu regelmäßiger Entwicklung bis zur Blüthe und Frucht. Wird nun eine ſolche Pflanzen-Entelechie gelähmt, wo nicht aufgehoben, ſo verliert die Mitte ihre geſetzgebende Gewalt, die Peripherie drängt ſich zuſammen und jedes Einzelnſtrebende übt nun ſein beſonderes Recht aus.

Bei der Kaiſerkrone iſt der Fall häufig: ein verflachter, ſehr verbreiterter Stengel ſcheint aus dünnen zuſammengedrängten Rohrſtäbchen rieſenartig zu beſtehen; und derſelbe Fall kommt auch an Bäumen vor. Die Eſche ſonderlich iſt dieſer Abweichung unterworfen; hier drückt ſich aber die Peripherie nicht gleich flach gegeneinander. Der Zweig erſcheint keilförmig und verliert am ſcharfen Ende zuerſt ſein geregeltes Wachsthum, indem oben an dem breitern Theile die Holzbildung noch fortdauert. Der untere ſchmälere Theil wird daher zuerſt vermagert, zieht ſich ein, bleibt zurück, indem der obere kräftig fortwächſt und noch vollkommene Zweige hervorbringt, ſich aber demungeachtet, an jenen Kummer geſchmiedet, beugt. Dadurch aber entſteht die wunderſam regelmäßige Geſtaltung eines biſchöflichen Krummſtabes, dem Künſtler ein fruchtbares Vorbild.

Merkwürdig iſt dieſe Verbreiterung auch dadurch, daß wir ſie ganz eigentlich eine Prolepſe nennen dürfen: denn wir finden dabei ein übereiltes Vordringen, um Knospe, Blüthe, Frucht herauszutreiben und zu bilden. Auf dem verflachten Stengel der Kaiſerkrone, ſo wie des Eiſenhütleins, zeigen ſich weit mehr vollkommene Blumen als der geſunde Stengel würde hervorgebracht haben. Der Krummſtab, welchen der verflachte Eſchenzweig hervorbringt, endigt ſich in unzählige Gemmen, die ſich aber nicht weiter entwickeln, ſondern als todter Abſchluß einer verkümmerten Vegetation ausgetrocknet verharren.

Eine solche Verflächung ist bei der Celosia cristata naturgemäß: auf dem Hahnenkamme entwickeln sich zahllose unfruchtbare Blüthchen, deren jedoch einige, zunächst am Stengel, Samen bringen, welchen die Eigenschaft der Mutterpflanze einigermaßen eingeboren ist. Ueberhaupt finden wir, daß die Mißbildung sich immer wieder zum Gebilde hinneigt, daß die Natur keine Regel hat, von der sie nicht eine Ausnahme machen, keine Ausnahme macht, die sie nicht wieder zur Regel zurückführen könnte.

Wollte man Theilung der Blätter (Jäger S. 30) jederzeit als Mißentwickelung ansehen, so verkürzte man sich den wahren Werth der Betrachtung. Wenn Blätter sich theilen, oder vielmehr wenn sie sich aus sich selbst zur Mannigfaltigkeit entwickeln, so ist dieses ein Streben, vollkommener zu werden, und zwar in dem Sinne, daß ein jedes Blatt ein Zweig, so wie jeder Zweig ein Baum zu werden gedenkt; alle Classen, Ordnungen und Familien haben das Recht, sich hiernach zu bemühen.

Unter den Farrenkräutern giebt es herrlich gefiederte Blätter. Wie mächtig weiß die Palme aus dem gewöhnlich nur einblätterigen Zustand der Monokotyledonen sich loszuwinden! Welcher Pflanzenfreund kennt nicht die Entwicklung der Dattelpalme, die auch bei uns von ihrer ersten Entfaltung an gar wohl heranzuziehen ist! Ihr erstes Blatt ist so einfach wie das des Türkischen Korns, dann trennt es sich in zwei, und daß hier nicht eine bloße Zerreißung vorgehe, zeigt sich dadurch, daß unten am Einschnitt eine kleine vegetabilische Naht sich befindet, um die Zweiheit in die Einheit zusammenzuheften: weitere Trennung geht nun vor, indem sie zugleich die Rippe vorschiebt, wodurch ein vielfach eingeschnittener Zweig gebildet wird.

Von der Fächerpalme konnte ich die ganze Entwicklung bis zur Blüthe im botanischen Garten von Padua mir zueignen, woraus ohne Weiteres hervorgeht, daß hier eine gesunde, organische, geforderte, vorbereitete Metamorphose ohne Aufenthalt, Störung und falsche Richtung gewirkt habe. Besonders ist jene Naht merkwürdig, wodurch die vielfach auseinandergehenden, strahlend-lanzenförmigen Blätter an einem gemeinsamen Stiel

zusammengeknüpft werden; wodurch denn eben die vollendete Fächerform entsteht. Dergleichen Erscheinungen wären zu künftiger bildlicher Darstellung dringend zu empfehlen. Merkwürdig vor Allem sind sodann die zweigartigen Blätter der Schotengewächse, deren wundersame und mannigfaltige Ausbildung und Reizbarkeit auf die höhern Eigenschaften hindeuten, die in Wurzel, Rinde, Stamm, Blüthen, Fruchthüllen und Früchten sich auf das Kräftigste und Heilsamste offenbaren.

Diese Theilung der Blätter nun ist einem gewissen Gesetz unterworfen, welches durch Beispiele sich leicht vor Augen stellen, durch Worte schwer ausdrücken läßt. Das einfache Blatt trennt sich unten am Stiele nach beiden Seiten, so daß es dreifach wird; das obere dieser drei Blätter trennt sich wieder am Stiele, so daß abermals ein dreifaches entsteht, und man das ganze Blatt nunmehr als fünffach ansehen muß. Zu gleicher Zeit bemerkt man schon an den beiden untern Blättern, daß sie Lust haben, sich an einer Seite, und zwar an dem nach unten zu gerichteten Rand zu trennen, welches auch geschieht, und so erscheint ein siebenfaches Blatt. Diese Trennung geht nun immer weiter, daß auch der nach oben gekehrte Rand der untern Blätter sich einschneidet und trennt, da denn ein neunfaches und immer so fort getheiltes Blatt entsteht.

Auffallend ist diese Erscheinung am Aegopodium podagraria, wovon der Liebhaber sich sogleich die ganze Sammlung verschaffen kann; wobei jedoch zu bemerken ist, daß an schattigen und feuchten Stellen die vielfache Trennung weit häufiger ist als an sonnigen und trockenen.

Auch der Rückschritt dieser Theilung kann vorkommen, wovon die wundersamste Erscheinung wohl seyn mag, daß eine von Neuholland sich herschreibende Akazie aus dem Samen mit gefiederten Blättern aufgeht, und sich nach und nach in einzelne, lanzenartige Blätter verwandelt; welches also geschieht, daß der untere Theil des Blattstieles sich breit drückt und die im Anfang noch oben verharrenden gefiederten Theile nach und nach verschlingt. Woraus wir erkennen, daß es der Natur rück- und vorwärts auf gleiche Weise zu gehen belieben kann.

An dem überhaupt höchst merkwürdigen Bryophyllum calycinum haben wir auch bemerkt, daß die etwa halbjährige Pflanze, nachdem sie ihre Blätter in drei Theile vermannigfaltigt, im Winter wieder einfache Blätter hervorgebracht, und diese Einfalt bis zum zehnten Blätterpaare fortgesetzt, da dann im hohen Sommer, eben als sie einjährig war, wieder die dreifache Theilung erschien. Es ist nun abzuwarten, wie diese Pflanze, die ihre Blätter bis zur fünffachen Theilung treibt, fernerhin verfahren werde.

Zu dem abnormen Wachsthum rechnen wir auch die durch Vorsatz oder Zufall etiolirten Pflanzen. Wenn sie, ihrer Natur zuwider, des Lichts beraubt, im Finstern aus dem Samen aufgehen, so verhalten sie sich theils wie unter der Erde fortlaufende Wurzeln, theils wie auf dem Boden fortkriechende Stolonen. In jenem Sinne bleiben sie immer weiß und streben immer zu, in diesem setzen sich zwar Augen an, aber das Auge veredelt sich nicht in der Folge, es findet keine Metamorphose statt. Größere Gewächse stocken. Einzeln ist Manches künftig mitzutheilen.

Das Abweißen ist meistens ein vorsätzliches Etioliren der Blätter, indem man gewisse Pflanzen absichtlich zusammenbindet, wodurch das Innere, des Lichts und der Luft beraubt, widernatürliche Eigenschaften annimmt.

Der Form nach schwillt die Mittelrippe, so wie verhältnißmäßig die Verzweigung derselben auf, das Blatt bleibt kleiner, weil die Zwischenräume der Verzweigung nicht ausgebildet werden.

Der Farbe nach bleibt das Blatt weiß, da es der Einwirkung des Lichts beraubt war, dem Geschmack nach bleibt es süß, indem gerade die Operation, welche das Blatt ausbreitet und grün färbt, das Bittere zu begünstigen scheint. Eben so bleibt die Fiber zart, und alles dient dazu, es schmackhaft zu machen.

Der Fall kommt öfters vor, daß Pflanzen im Keller auswachsen. Geschieht dieß zum Beispiel an Kohlrabis, so sind die hervortreibenden Sprossen zarte weiße Stengel, begleitet von wenigen Blattspitzen, schmackhaft wie Spargel.

Im südlichen Spanien weißt man die Palmenkronen so ab: man bindet sie zusammen, die innersten Triebe lassen sich nicht

aufhalten, die Zweige nehmen zu, aber bleiben weiß. Diese werden am Palmsonntage von der höchsten Geistlichkeit getragen. In der Sixtinischen Capelle sieht man den Pabst und die Cardinäle damit geschmückt.

Frucht in Frucht. (Jäger S. 218, eigentlich S. 221.) Nach dem Verblühen wurden im Herbst 1817 an gefüllten Mohnen kleine Mohnköpfe gefunden, welche einen völligen, noch kleinern Mohnkopf in sich enthielten. Die Narbe des innern reichte bald an die des äußern heran, bald blieb sie entfernt, dem Grunde näher. Man hat von mehrern derselben den Samen aufbewahrt, aber nicht bemerken können, daß sich diese Eigenschaft fortpflanze.

Im Jahre 1817 fand sich auf dem Acker des Adam Lorenz, Ackersmann zu Niederhausen an der Nahe bei Kreuznach, eine wundersame Kornähre, aus welcher an jeder Seite zehn kleinere Aehren hervorsproßten. Eine Abzeichnung derselben ist uns mitgetheilt worden.

Hier könnt' ich nun noch manches Besondere, was ich zum Jägerschen Werk angemerkt, als Beispiel ferner anführen, begnüge mich jedoch, anstatt über diese Gegenstände bildlos, fragmentarisch, unzulänglich fortzuarbeiten, einen Mann zu nennen, der sich schon als denjenigen erprobt hat, der diese Räthsel endlich lösen, der uns alle freundlich nöthigen könne, den rechten Weg zum Ziele bewußt einzuschlagen, auf welchem jeder treue, geistreiche Beobachter halb in der Irre hin und wieder schwankt. Daß dieser Mann, unser theurer Freund, der verehrte Präsident Nees von Esenbeck sey, wird, sobald ich ihn genannt, jeder deutsche Naturforscher freudig anerkennen. Er hat sich an dem Fast-Unsichtbaren, nur dem schärfsten Sinne Bemerkbaren zuerst erprobt, sodann auf ein doppeltes, aus einander entwickeltes Leben hingewiesen, ferner an völlig entschiedenen Geschlechtern gezeigt, wie man bei Sonderung der Arten dergestalt zu Werke gehen könne, daß eine aus der andern sich reihenweise entwickele.

Geist, Kenntnisse, Talent und Stelle, alles beruft, berechtigt ihn, sich hier als Vermittler zu zeigen.

Er feiere mit uns den Triumph der physiologen Metamorphose, er zeige sie da, wo das Ganze sich in Familien, Familien sich in Geschlechter, Geschlechter in Sippen, und diese wieder in andere Mannigfaltigkeiten bis zur Individualität scheiden, sondern und umbilden. Ganz ins Unendliche geht dieses Geschäft der Natur; sie kann nicht ruhen noch beharren, aber auch nicht alles, was sie hervorbrachte, bewahren und erhalten. Haben wir doch von organischen Geschöpfen, die sich in lebendiger Fortpflanzung nicht verewigen konnten, die entschiedensten Reste. Dagegen entwickeln sich aus den Samen immer abweichende, die Verhältnisse ihrer Theile zueinander verändert bestimmende Pflanzen, wovon uns treue, sorgfältige Beobachter schon Manches mitgetheilt, und gewiß nach und nach mehr zu Kenntniß bringen werden.

Wie wichtig alle diese Betrachtung sey, überzeugen wir uns wiederholt zum Schlusse, wenn wir noch einmal dahin zurückschauen, wo Familien von Familien sich sondern: denn auch da berührt sich Bildung und Mißbildung schon. Wer könnte uns verargen, wenn wir die Orchideen monstrose Liliaceen nennen wollten?

Verstäubung, Verdunstung, Vertropfung.

1820.

Wer diese drei nah mit einander verwandten, oft gleichzeitig mit einander verbunden erscheinenden Phänomene geistig ansähe als Symptome einer unaufhaltsam vorschreitenden, von Leben zu Leben, ja durch Vernichtung zum Leben hineilenden Organisation, der würde das Ziel nicht weit verfehlt haben. Was ich davon bemerkt, darüber gedacht, nehme hier in kurzer Zusammenstellung einen Platz.

Es mögen etwa sechzehn Jahre seyn, als Professor Schelver, welcher das Großherzogliche unmittelbare botanische Institut unter meiner Leitung behandelte, mir in eben diesem Garten, auf

eben diesen Wegen, die ich noch betrete, vertraulichste Eröffnung that, daß er an der Lehre, welche den Pflanzen, wie den Thieren zwei Geschlechter zuschreibt, längst gezweifelt habe, und nun von ihrer Unhaltbarkeit völlig überzeugt sey.

Ich hatte das Dogma der Sexualität bei meinen Naturstudien gläubig angenommen, und war deshalb jetzt betroffen, gerade das meiner Ansicht Entgegengesetzte zu vernehmen; doch konnte ich die neue Lehre nicht für ganz ketzerisch halten, da aus des geistreichen Mannes Darstellung hervorging, die Verstäubungslehre sey eine natürliche Folge der mir so werthen Metamorphose.

Nun traten mir die gegen das Geschlechtssystem von Zeit zu Zeit erregten Zweifel sogleich vor die Seele, und was ich selbst über diese Angelegenheit gedacht hatte, ward wieder lebendig; manche Anschauung der Natur, die mir nun heiterer und folgereicher entgegentrat, begünstigte die neue Vorstellungsart, und da ich ohnehin die Anwendung der Metamorphose nach allen Seiten beweglich zu erhalten gewohnt war, so fand ich auch diese Denkweise nicht unbequem, ob ich gleich jene nicht alsobald verlassen konnte.

Wer die Stellung kennt, in welcher sich damals unsere Botanik befand, wird mir nicht verargen, wenn ich Schelver aufs Dringendste bat, von diesen seinen Gedanken nichts laut werden zu lassen. Es war voraus zu sehen, daß man ihm aufs Unfreundlichste begegnen und die Lehre der Metamorphose, welche ohnehin noch keinen Eingang gefunden hatte, von den Gränzen der Wissenschaft auf lange Zeit verbannen würde. Unsere akademische persönliche Lage rieth gleichfalls zu einer solchen Schweigsamkeit, und ich weiß es ihm Dank bis jetzt, daß er seine Ueberzeugung an die meinige anschloß und, so lange er unter uns wohnte, nichts davon verlauten ließ.

Indessen hatte sich mit der Zeit auch in den Wissenschaften gar Manches verändert; eine neue Ansicht ergab sich nach der andern; Kühneres war schon ausgesprochen, als endlich Schelver mit seiner gewagten Neuerung hervortrat, wobei sich voraussehen ließ, daß diese Lehre noch einige Zeit als offenbares Geheimniß vor den Augen der Welt daliegen werde. Gegner fanden sich,

und er ward mit Protest von der Schwelle des wissenschaftlichen Tempels zurückgewiesen. So erging es auch seiner Vertheidigung, deren er sich nicht wohl enthalten konnte.

Er und seine Grille waren beseitigt und zur Ruhe gewiesen; aber das Eigene hat die gegenwärtige Zeit, daß ein ausgestreuter Same irgendwo sogleich Grund faßt: die Empfänglichkeit ist groß, Wahres und Falsches keimen und blühen lebhaft durch einander.

Nun hat durch Henschels gewichtiges Werk die geistige Lehre einen Körper gewonnen: sie verlangt ernstlich ihren Platz in der Wissenschaft, obgleich nicht abzusehen ist, wie man ihr denselben einräumen könne. Indessen ist die Gunst für sie schon belebt; Recensenten, anstatt, von ihrem frühern Standpunkte her, widersprechend zu schelten, gestehen sich bekehrt, und man muß nun abwarten, was sich weiter hervorthun wird.

Wie man jetzt nach allen Seiten hin Ultras hat, liberale sowohl als königische, so war Schelver ein Ultra in der Metamorphosenlehre; er brach den letzten Damm noch durch, der sie innerhalb des früher gezogenen Kreises gefangen hielt.

Seine Abhandlung und Vertheidigung wird man wenigstens aus der Geschichte der Pflanzenlehre nicht ausschließen können; als geistreiche Vorstellung, auch nur hypothetisch betrachtet, verdient seine Ansicht Aufmerksamkeit und Theilnahme.

Ueberhaupt sollte man sich in Wissenschaften gewöhnen, wie ein Anderer denken zu können; mir als dramatischem Dichter konnte dieß nicht schwer werden; für einen jeden Dogmatisten freilich ist es eine harte Aufgabe.

Schelver geht aus von dem eigentlichsten Begriff der gesunden und geregelten Metamorphose, welcher enthält, daß das Pflanzen-

leben, in den Boden gewurzelt, gegen Luft und Licht ſtrebend, ſich immer auf ſich ſelbſt erhöhe, und in ſtufenweiſer Entwicklung den letzten abgeſonderten Samen aus eigener Macht und Gewalt umherſtreue; das Sexualſyſtem dagegen verlangt zu dieſem endlichen Hauptabſchluß ein Aeußeres, welches, mit und neben der Blüthe oder auch abgeſondert von ihr, als dem Innerſten entgegengeſetzt, wahrgenommen und einwirkend gedacht wird.

Schelver verfolgt den ruhigen Gang der Metamorphoſe, welche dergeſtalt ſich veredelnd vorſchreitet, daß alles Stoffartige, Geringere, Gemeinere nach und nach zurückbleibt und in größerer Freiheit das Höhere, Geiſtige, Beſſere zur Erſcheinung kommen läßt. Warum ſoll denn nicht alſo dieſe letztere Verſtäubung auch nur eine Befreiung ſeyn vom läſtigen Stoff, damit die Fülle des eigentlichſt Innern endlich, aus lebendiger Grundkraft, zu einer unendlichen Fortpflanzung ſich hervorthue?

Man gedenke der Sagopalme, welche, wie der Baum gegen die Blüthe vorrückt, in ſeinem ganzen Stamme ein Pulver manifeſtirt; deshalb er abgehauen, das Mehl geknetet und zu dem nahrhafteſten Mittel bereitet wird; ſobald die Blüthe vorüber, iſt dieſes Mehl gleichfalls verſchwunden.

Wir wiſſen, daß der blühende Berberizenſtrauch einen eigenen Geruch verbreitet, daß eine dergleichen Hecke nahegelegene Weizenfelder unfruchtbar machen könne. Nun mag in dieſer Pflanze, wie wir auch an der Reizbarkeit der Antheren ſehen, eine wunderbare Eigenſchaft verborgen ſeyn: ſie verſtäubt ſich ſelbſt im Blühen nicht genug, auch nachher kommen aus den Zweigblättern Staubpunkte zum Vorſchein, die ſich ſogar einzeln kelch- und kronenartig ausbilden und das herrlichſte Kryptogam darſtellen. Dieſes ereignet ſich gewöhnlich an den Blättern vorjähriger Zweige, welche berechtigt waren, Blüthen und Früchte hervorzubringen. Friſche Blätter und Triebe des laufenden Jahres ſind ſelten auf dieſe abnorme Weiſe productiv.

Im Spätjahr findet man die Zweigblätter der Centifolie auf der untern Seite mit leicht abzuklopfendem Staub überdeckt, dagegen die obere mit falben Stellen getigert ist, woran man deutlich wahrnehmen kann, wie die untere Seite ausgezehrt sey. Fände sich nun, daß bei einfachen Rosen, welche den Verstäubungsact vollständig ausüben, dasselbe Phänomen nicht vorkäme, so würde man es bei der Centifolie ganz natürlich finden, deren Verstäubungsorgane mehr und minder aufgehoben und in Kronenblätter verwandelt sind.

Der Brand im Korn deutet uns nun auf eine letzte, ins Nichtige auslaufende Verstäubung. Durch welche Unregelmäßigkeit des Wachsthums mag wohl die Pflanze in den Zustand gerathen, daß sie, anstatt sich fröhlich zuletzt und lebendig in vielfacher Nachkommenschaft zu entwickeln, auf einer untern Stufe verweilt und den Verstäubungsact schließlich und verderblich ausübt?

Höchst auffallend ist es, wenn der Mais von diesem Uebel befallen wird: die Körner schwellen auf zu einem großen unförmlichen Kolben; der schwarze Staub, den sie enthalten, ist gränzenlos; die unendliche Menge desselben deutet auf die in dem gesunden Korn enthaltenen gedrängten Nahrungskräfte, die nun krankhaft zu unendlichen Einzelnheiten zerfallen.

Wir sehen daher, daß man den Antherenstaub, dem man eine gewisse Organisation nicht absprechen wird, dem Reich der Pilze und Schwämme gar wohl zueignete. Die abnorme Verstäubung hat man ja dort schon aufgenommen; ein gleiches Bürgerrecht gewähre man nun auch der regelmäßigen.

Daß aber alle organische Verstäubung nach einer gewissen Regel und Ordnung geschehe, ist keinem Zweifel ausgesetzt. Man lege einen noch nicht aufgeschlossenen Champignon mit abge-

schnittenem Stiel auf ein weißes Papier, und er wird in kurzer Zeit sich entfalten, die reine Fläche dergestalt regelmäßig bestäuben, daß der ganze Bau seiner innern und untern Falten auf das Deutlichste gezeichnet sey; woraus erhellt, daß die Verstäubung nicht etwa hin und her geschehe, sondern daß jede Falte ihren Antheil in angeborner Richtung hergebe.

Auch bei den Insecten ereignet sich eine solche endlich zerstörende Verstäubung. Im Herbste sieht man Fliegen, die sich innerhalb des Zimmers an die Fenster anklammern, daselbst unbeweglich verweilen, erstarren und nach und nach einen weißen Staub von sich sprühen. Die Hauptquelle dieses Naturereignisses scheint da zu liegen, wo der mittlere Körper an den Hintertheil angefügt ist; die Verstäubung ist successiv und nach dem vollkommenen Tod des Thiers noch einige Zeit fortdauernd. Die Gewalt des Ausstoßens dieser Materie läßt sich daraus schließen, daß sie von der Mitte aus nach jeder Seite einen halben Zoll hinweggetrieben wird, so daß der Limbus, welcher sich zu beiden Seiten des Geschöpfes zeigt, über einen Rheinischen Zoll beträgt.

Obgleich diese Verstäubung nach der Seite zu am Gewöhnlichsten und am Auffallendsten ist, so habe ich doch bemerkt, daß sie auch manchmal von den vordern Theilen ausgeht, so daß das Geschöpf, wo nicht ringsum, wenigstens zum größten Theile von einer solchen Staubfläche umgeben ist [1].

---

[1] Neuere Aufmerksamkeit auf den Verstäubungsact abgestorbener Fliegen läßt mich vermuthen, daß eigentlich der hintere Theil des Insects aus allen Seitenporen diesen Staub vorzüglich wegschleudere, und zwar mit immer stärkerer Elasticität. Etwa einen Tag nach dem Tode fängt die Verstäubung an; die Fliege bleibt fest an der Fensterscheibe geklammert, und es dauert 4 bis 5 Tage fort, daß der feine Staub seine Spur immer in größerer Entfernung zeigt, bis der entstandene Limbus einen Zoll im Querdurchschnitt erhält. Das Insect fällt nicht von der Scheibe als durch äußere Erschütterung oder Berührung.

Wenn wir uns an verschiedene Denkweisen zu gewöhnen wissen, so führt es uns bei Naturbetrachtungen nicht zum Unsichern; wir können über die Dinge denken wie wir wollen, sie bleiben immer fest für uns und andere Nachfolgende.

Diese neue Verstäubungslehre wäre nun beim Vortrag gegen junge Personen und Frauen höchst willkommen und schicklich; denn der persönlich Lehrende war bisher durchaus in großer Verlegenheit. Wenn sodann auch solche unschuldige Seelen, um durch eigenes Studium weiter zu kommen, botanische Lehrbücher in die Hand nahmen, so konnten sie nicht verbergen, daß ihr sittliches Gefühl beleidigt sey; die ewigen Hochzeiten, die man nicht los wird, wobei die Monogamie, auf welche Sitte, Gesetz und Religion gegründet sind, ganz in eine vage Lüsternheit sich auflöst, bleiben dem reinen Menschensinne völlig unerträglich.

Man hat sprachgelehrten Männern oft und nicht ganz ungerecht vorgeworfen, daß sie, um wegen der unerfreulichen Trockenheit ihrer Bemühungen sich einigermaßen zu entschädigen, gar gerne an verfängliche, leichtfertige Stellen alter Autoren mehr Mühe als billig verwendet. Und so ließen sich auch Naturforscher manchmal betreten, daß sie, der guten Mutter einige Blößen abmerkend, an ihr, als an der alten Baubo, höchst zweideutige Belustigung fanden. Ja wir erinnern uns, Arabesken gesehen zu haben, wo die Sexualverhältnisse innerhalb der Blumenkelche auf antike Weise höchst anschaulich vorgestellt waren.

Bei dem bisherigen System dachte sich der Botaniker übrigens nichts Arges; man glaubte daran wie an ein ander Dogma, d. h. man ließ es bestehen, ohne sich nach Grund und Herkunft genau zu erkundigen; man wußte mit dem Wortgebrauch umzuspringen, und so brauchte in der Terminologie auch auf dem neuen Wege nichts umgeändert zu werden. Anthere und Pistill bestünden nach

wie vor; nur einen eigentlichen Geschlechtsbezug ließe man auf sich beruhen.

Wenden wir uns nun zur Vertropfung, so finden wir auch diese normal und abnorm. Die eigentlich so zu nennenden Nectarien und ihre sich loslösenden Tropfen kündigen sich an als höchst bedeutend und den verstäubenden Organen verwandt; ja sie verrichten in gewissen Fällen gleiche Function, sie sey auch welche sie sey.

Einem dieses Jahr ungewöhnlich sich hervorthuenden Honigthau hat ein aufmerksamer Naturfreund Folgendes abgewonnen.

„In den letzten Tagen des Monats Juni zeigte sich ein so starker Honigthau, wie man ihn wenig erlebt hat. Die Witterung war vier Wochen lang kühl, manche Tage sogar empfindlich kalt, mit abwechselnden, meistentheils Strichregen; allgemeine Landregen waren seltener. Darauf erfolgte nun heitere Witterung mit sehr warmem Sonnenschein.

„Bald danach wurde man den Honigthau an verschiedenen Pflanzen und Bäumen gewahr. Obgleich dieses mir und Andern einige Tage bekannt war, so überraschte mich doch eine Erscheinung. Unter den beinahe zur Blüthe vorgerückten uralten Linden, welche am Graben eine Allee bilden, hingehend, wurde ich gewahr, daß die Saalgeschiebe, meist aus Thon- und Kieselschiefer bestehend, womit kurz vorher die Chaussee war überzogen worden, eine Feuchtigkeit zeigten, die von einem Sprühregen herzurühren schien; da ich aber nach einer Stunde wiederkam und, ungeachtet des starken Sonnenscheins, die Flecken nicht verschwunden waren, fand ich an einigen näher untersuchten Steinen, daß die Punkte klebrig seyen. Ueberdieß zeigten sich mit gleichem Safte ganz überzogene Geschiebe, worunter vorzüglich der Kieselschiefer sich schwarz, wie lackirt, ausnahm. Nun fiel mir auf, daß sie in Peripherien lagen, welche so weit reichten, als der Baum seine Aeste ausbreitete, und also war es deutlich, daß es von daher kommen müsse. Bei näherer Beschauung fand sich denn auch, daß die Blätter alle glänzten und die Quelle des Auftropfens ward zur Gewißheit.

„Einen Garten besuchend, fand ich einen Baum Reine-Claude, an welchem sich diese Feuchtigkeit so stark zeigte, daß an den Spitzen der Blätter fast immer ein Tropfen hing, schon in der Consistenz eines ausgelassenen Honigs, der nicht herabfallen konnte; doch fanden sich einzelne Stellen, wo von einem obern Blatt der Tropfen auf ein unteres heruntergefallen war; dieser war immer gelblich helle, da die Tropfen, welche auf ihrem Blatte verweilten, sich mit etwas schwarzgrau Schmutzigem vermischt zeigten.

„Indessen hatten sich die Blattläuse zu tausenden auf der Rückseite eingefunden; die auf der obern Fläche waren meist aufgeklebt, so wie man auch die leeren, abgestorbenen Bälge in Menge fand. Mögen sie nun hier sich verwandelt haben oder umgekommen seyn, so darf man doch für gewiß annehmen, daß der Honigthau nicht von diesem Insect erzeugt wird. Ich habe Linden getroffen, wo die Blätter wie lackirt aussahen, worauf sich aber weder Blattläuse noch Bälge zeigten.

„Diese Feuchtigkeit kommt aus der Pflanze selbst: denn gleich neben einer solchen stand eine Linde ganz ohne jene Feuchtigkeit, vermuthlich eine spätere; so wie denn auch schon blühende Linden keinen oder nur wenig Honigthau bemerken ließen.

„Den fünften Juli, nach einigen leichten, nicht lange anhaltenden Regen, während daß Bienen noch nicht blühende Linden stark umsummten, ergab sich, daß sie ihr Geschäft auf den Blättern trieben und den Honigthau auffaugten. Vielleicht hatten die Regen das Ungenießbare weggespült, und das Zurückgebliebene fanden diese Thierchen für sich nun tauglich. Diese Vermuthung ist deshalb beachtenswerth, weil nicht auf allen Linden, worauf Honigthau lag, die Bienen sich befanden.

„Noch ist zu bemerken, daß die weiße Johannisbeere mit solchem Safte belegt war, gleich neben an die rothe nicht.

„Nach so vielen Beobachtungen konnte man wohl auch einige Erklärung wagen. Der Mai hatte Zweige und Blätter zu einer ziemlichen Größe ausgebildet, der Juni war naß und kalt; hierauf mußte ein gestörtes Wachsthum erfolgen: denn alle Säfte, die in Wurzeln, Stamm und Aesten sich bewegten, wurden in Zweige und Blätter so viel als möglich aufgenommen, aber bei

äußerer kaltfeuchter Luft konnte die Ausdünstung der Blätter nicht gehörig vor sich gehen, und ein solcher lange anhaltender Zustand brachte alles ins Stocken. Plötzlich erfolgten die warmen Tage mit 20 bis 26 Grad Wärme, bei trockener Luft.

„Jetzt brachen die Bäume und Pflanzen, welche Blüthen und Früchte auszuarbeiten gar manchen Stoff enthalten, in eine desto stärkere Dunstung aus; weil aber zu viel Flüssigkeit in ihnen vorhanden, so mußten jene Stoffe, die man ununtersucht und ungeschieden gar wohl Nectar nennen dürfte, auch sehr verdünnt seyn, so daß Alles zusammen ausschwitzte. Die trockene Luft nahm die wässerigen Theile gleich weg, und ließ die gehaltvollern auf den Blättern zurück.

„Hiernach ziehen sich nun Blattläuse und andere Insecten, aber sie sind nicht die Ursache der Erscheinung.

„Wie der Honigthau zur Erde kommt und auf gewissen Steinen regelmäßig gespritzt, auf andern völlig überziehend bemerkt wird, scheint mir schwerer zu sagen; nur wollte bedünken, daß bei dem Hervorquellen dieses Saftes aus den Blättern in Vertiefungen, an Rippen und sonst Luft eingeschlossen werde, wozu die senkrechte Richtung der Blätter viel beitragen kann. Sonn' und Wärme mögen nun die Luft zu einer Blase ausdehnen, welche zuletzt zerspringt und die Feuchtigkeit beim Zerplatzen wegschleudert.

„Mit Obengesagtem stimmt überein, daß an den blühenden Linden kein Honigthau zu sehen war: denn hier sind die vorbereitenden Säfte, welche im Honigthau vergeudet werden, schon zu ihrer Bestimmung gelangt, und jene gegen das Gesetz erscheinende Feuchtigkeit zu ihrem edlern Zwecke gediehen.

„Spätere Linden nehmen vielleicht nicht so viel Saft auf, verarbeiten ihn mäßiger, und das Vertropfen findet nicht Statt.

„Die Reine-Claude hingegen ist so recht ein Baum, an dessen Früchten wir den mannigfaltigen Zudrang von Säften gewahr werden, der sie regelmäßig ausbilden muß. Hat sich die Frucht nun erst unvollkommen entwickelt, indessen Stamm, Aeste und Zweige von Nahrung strotzten, so ward ihr eine übermäßige Vertropfung natürlich, da sie bei der gemeinen Pflaume nicht stattfand.

„Diese Gelegenheit ward benutzt, um von der klebrigen Feuchtigkeit einen Antheil zu sammeln: ich nahm gegen vierhundert Blätter, tauchte sie, in Bündeln, mit den Spitzen in mäßiges Wasser, ließ jedes zehn Minuten ausziehen, und so bis zu Ende. Die Auflösung erfolgte, wie wenn man ein Stück Zucker in ein reines Glas Wasser hält, und es gegen das Licht ansieht; ein klarer Faden schlingt sich nach dem Boden. Gedachte Auflösung nun war schmutzig gelbgrün; sie ward Herrn Hofrath Döbereiner übergeben, welcher bei der Untersuchung Folgendes fand.

„1) nicht krystallisirbaren gährungsfähigen Zucker,
2) Mucus (thierischer Schleim),
3) eine Spur Albumen und
4) eine Spur eigenthümlicher Säure.

Ob in ihm auch Mannastoff enthalten, möge das Endresultat der Gährung, welcher ein Theil des Honigthaus unterworfen worden, ausweisen. Manna ist nämlich nicht gährungsfähig.

Jena, den 30. Juni 1820.

Döbereiner."

An manchen Pflanzen, besonders dergleichen, welche als fette zusammengereiht werden, zeigt sich eine solche Vertropfung selbst an den frühesten Organen. Die Cacalia articulata entläßt sehr starke Tropfen aus den jungen Zweigen und Blättern, die sie hervortreibt, deren Stengel zunächst abermals ein aufgeblähtes Glied bilden soll. Das Bryophyllum calycinum zeigt unter vielfachen andern Eigenthümlichkeiten auch folgende. Begießt man jüngere oder ältere Pflanzen stark, Licht und Wärme sind aber nicht mächtig genug, um proportionirte Verdunstung zu bewirken, so bringen aus dem Rande der Stengelblätter zarte, klare Tropfen hervor, und zwar nicht etwa aus den Kerben, aus denen sich künftig ein junges Auge entwickelt, sondern aus den Erhöhungen zwischen denselben. Bei jungen Pflanzen verschwinden sie nach eingetretener Sonnenwärme, bei ältern gerinnen sie zu einem gummiartigen Wesen.

Um nun noch Einiges von Verdunstung zu sprechen, so finden wir, daß der Samenstaub, dem man das große Geschäft des Befruchtens aufgetragen, sogar als Dunst erscheinen kann. Denn bei einer gewissen Höhe der Sommertemperatur steigen die Staubbläschen einiger Kieferarten als unendlich kleine Luftballone in die Höhe, und zwar in solcher Masse, daß sie, mit Gewitterregen wieder herabstürzend, einen Schwefelstaub auf dem Boden zurückzulassen scheinen. Der Same des Lycopodium, leicht entzündbar, geht in flammenden Dunst auf.

Andere Ausdünstungen verkörpern sich an Blättern, Zweigen, Stengeln und Stämmen zuckerartig, auch als Oel, Gummi und Harz. Der Diptam, wenn man die rechte Zeit trifft, entzündet sich, und eine lebhafte Flamme lodert an Stengel und Zweigen hinauf.

An gewissen Blättern nähren sich Neffen, Fliegen, Insecten aller Art, deren zarte Ausdünstung uns, ohne dieses Anzeigen, nicht bemerkbar gewesen wäre.

Regentropfen bleiben auf gewissen Blättern kugelrund und klar stehen, ohne zu zerfließen, welches wir wohl billig irgend einem ausgedünsteten Wesen zuschreiben, das, auf diesen Blättern verweilend, die Regentropfen einwickelt und sie zusammenhält.

Trüb und gummiartig ist der feine Duft, der, die Haut einer gereiften Pflaume umgebend, wegen dem unterliegenden dunkeln Grunde unserm Auge blau erscheint.

Daß eine gewisse uns nicht offenbarte Wechselwirkung von Pflanze zu Pflanze heilsam sowohl als schädlich seyn könne, ist schon anerkannt. Wer weiß, ob nicht in kalten und warmen Häusern gewisse Pflanzen gerade deshalb nicht gedeihen, weil man ihnen feindselige Nachbarn gab? Vielleicht bemächtigen sich die einen zu ihrem Nutzen der heilsamen atmosphärischen Elemente, deren Einfluß ihnen allen gegönnt war.

Blumenliebhaber behaupten, man müsse die einfachen Levkoien zwischen gefüllte setzen, um vollkommenen Samen zu

erhalten; als wenn der zarte, wohlriechende Duft, wo nicht befruchten, doch die Befruchtung erhöhen könne.

Selbst unter der Erde nimmt man solche Einwirkungen an. Man behauptet, schlechte Kartoffelsorten zwischen bessere gelegt erwiesen schädlichen Einfluß. Und was könnte man nicht für Beispiele anführen, die den zarten, in seinem Geschäft aufmerksamen Liebhaber der schönen Welt, die er mit Leidenschaft umfaßt, bewegen, ja nöthigen, allen Erscheinungen einen durchgehenden Bezug unweigerlich zuzugestehen.

Bei Entwicklung der Insecten ist die Verdunstung höchst bedeutend. Der aus der letzten Raupenhaut sich loslösende, zwar vollkommene, aber nicht vollendete Schmetterling verwahrt, von einer neuen, seine Gestalt weissagenden Haut eingeschlossen, bei sich einen köstlichen Saft. Diesen in sich organisch cohobirend, eignet er sich davon das Köstlichste zu, indem das Unbedeutendere nach Beschaffenheit äußerlicher Temperatur verdunstet. Wir haben, bei genauer Beobachtung solcher Naturwirkungen, eine sehr bedeutende Gewichtsverbindung wahrgenommen, und es zeigt sich, wie solche Puppen, an kühlen Orten aufbewahrt, jahrelang ihre Entwicklung verzögern, indes andere, warm und trocken gehalten, sehr bald zum Vorschein kommen; jedoch sind letztere kleiner und unansehnlicher als jene, welchen die gehörige Zeit gegönnt war.

Dieses Alles soll jedoch hier nicht gesagt seyn als wenn man Neues und Bedeutendes vorbringen wollen, sondern darauf nur hindeuten, wie in der großen Natur Alles auf einander spielt und arbeitet, und wie sich die ersten Anfänge so wie die höchsten Erscheinungen alles Gebildeten immer gleich und verschieden erweisen.

Analogon der Verstäubung.

1822.

Im Herbste 1821 fand man an einem düstern Orte eine große Raupe, wahrscheinlich eines Kupfervogels, eben im Begriff, sich auf einem wilden Rosenzweig einzuspinnen. Man brachte sie in ein Glas, und that etwas Seidenwatte hinzu; von dieser bediente sie sich nur weniger Fäden zu näherer Befestigung ans Glas, und man erwartete nunmehr einen Schmetterling. Allein dieser trat nicht hervor, vielmehr bemerkte man nach einigen Monaten folgendes wundersame Phänomen. Die Puppe an der Unterseite war geborsten, und hatte ihre Eier an ihrer Außenseite verbreitet, was aber noch wundersamer war, dieselben einzeln zur Seite, ja gegenüber ans Glas, und also drei Zoll geschleudert, und sonach einen jener Verstäubung ähnlichen Act bewiesen. Die Eier waren voll und rund, mit einiger Andeutung des darin enthaltenen Wurmes. Anfangs Aprils waren sie eingefallen und zusammen getrocknet. Insectenfreunden sind wohl ähnliche Fälle bekannt.

Merkwürdige Heilung eines schwerverletzten Baumes.

1822.

In dem Vorhofe der Ilmenauer Wohnung des Oberforstmeisters standen von alten Zeiten her sehr starke und hohe Vogelbeerbäume, welche zu Anfang des Jahrhunderts abzusterben anfingen; es geschah die Anordnung, daß solche abgesägt werden sollten. Unglücklicherweise sägten die Holzhauer einen ganz gesunden zugleich an; dieser war schon auf zwei Drittel durchschnitten, als Einhalt geschah, die verletzte Stelle geschindelt, verwahrt und vor Luft gesichert wurde. So stand der Baum noch zwanzig Jahre, bis er im vergangenen Herbste, nachdem vorher die Endzweige zu kränkeln angefangen, durch einen Sturm an der Wurzel abbrach.

Das durch die Sorgfalt des Herrn Oberforstmeisters von Fritsch vor uns liegende Segment, 12 Zoll hoch, läßt den ehemaligen Schnitt in der Mitte bemerken, welcher als Narbe vertieft, aber doch völlig zugeheilt ist, wie denn der Sturm der gesundeten Stelle nichts anhaben konnte.

Dieser Baum wäre nun also wohl anzusehen als auf sich selbst gepfropft: denn da man nach herausgezogener Säge sogleich die Vorsicht brauchte, die Verletzung vor aller Luft zu bewahren, so faßte das Leben der sehr dünnen Rinde und des darunter verborgenen Splints sich sogleich wieder an, und erhielt ein fortgesetztes Wachsthum.

Nicht so war es mit dem Holze: dieses, einmal getrennt, konnte sich nicht wieder lebendig verbinden; die stockenden Säfte decomponirten sich, und der sonst so feste Kern ging in eine Art von Fäulniß über.

Merkwürdig jedoch bleibt es, daß der genesene Splint kein frisches Holz ansetzen konnte, und daher die Verderbniß des Kerns bis an die zwei Drittheile sich heranzieht.

Nicht so ist es mit dem gesunden Drittheile; dieses scheint fortgewachsen zu seyn, und so dem Stamme eine ovale Form gegeben zu haben. Der kleine Durchschnitt, über die Mitte der Jahresringe gemessen, hält 15 Zoll, der große 18 Zoll, wovon 5 als ganz gesundes Holz erscheinen.

Schema zu einem Aufsatze, die Pflanzencultur im Großherzogthum Weimar darzustellen.

1822.

Auch diese höchst bedeutende, auffallende Wirkung ist aus einem wahrhaften Leben, einem heitern, freudigen und mehrere Jahre glücklich fortgesetzten Zusammenwirken entsprungen.

Zuerst also von Belvedere, welches zur Freude der Einheimischen, zur Bewunderung der Fremden grünt und blüht.

Die Schloß- und Gartenanlage ward vom Herzog Ernst August 1730 vollendet, und zu einem Lustort fürstlicher Hofhal-

tung gewidmet. Die Waldungen auf den dahinter liegenden Hügeln wurden durch Spaziergänge, Erholungsplätze und manche romantische Baulichkeiten anmuthig und genießbar. Eine große Orangerie, und was zu jener Zeit von solchen Gärten gefordert wurde, ward angelegt, daneben eine kleine Menagerie von meistens ausländischen Vögeln. Gärtnerei und Gartenbesorgung wurden in diesem Sinne geleitet und gefördert; einige Treiberei für die Küche war nicht vergessen.

Wie aber die Cultur solcher Pflanzen, nach denen sowohl der Botaniker als der Liebhaber ästhetischer Landschaftsbildung sich umsieht, zuerst gefördert und nach und nach immer weiter ausgebildet worden, hievon läßt sich der Gang und die natürliche Entwicklung ohne Betrachtung und Beherzigung des Schloßbrandes nicht denken.

Die höchsten Herrschaften, einer bequemen und ihrem Zustande gemäßen Wohnung beraubt, in kaum schicklichen Räumen einen interimistischen Aufenthalt findend, wandten sich gegen das Freie, wozu die verschiedenen wohleingerichteten Lustschlösser, besonders auch das heitere Ilmthal bei Weimar und dessen ältere Zier- und Nutzgartenanlagen, die schönste Gelegenheit darboten.

Der Park in Dessau, als einer der ersten und vorzüglichsten berühmt und besucht, erweckte Lust der Nacheiferung, welche um desto originaler sich hervorthun konnte als die beiden Localitäten sich nicht im Mindesten ähnelten: eine flache, freie, wasserreiche Gegend hatte mit einer hügelig-abwechselnden nichts gemein. Man wußte ihr den eigenen Reiz abzugewinnen, und in Vergleichung beider zu untersuchen was einer jeden zieme, gab die Freundschaft der beiden Fürsten und die öftern wechselseitigen Besuche Anlaß, so wie die Neigung zu ästhetischen Parkanlagen überhaupt durch Hirschfeld aufs Höchste gesteigert ward.

Die Anstellung des Hofgärtners Reichert in Belvedere verschaffte gar bald Gelegenheit, alle dergleichen Wünsche zu befriedigen; er verstand sich auf die Vermehrung im Großen und betrieb solche nicht nur in Belvedere, sondern legte bald einen eigenen Handelsgarten in der Nähe von Weimar an. Strauch- und Baumpflanzen vermehrten sich daher in jedem Frühling und Herbste.

Mit der verschönten Gegend wächst die Neigung, in freier Luft des Lebens zu genießen; kleine, wo nicht verschönernde, doch nicht störende, dem ländlichen Aufenthalt gemäße Wohnungen werden eingerichtet und erbaut. Sie geben Gelegenheit zu bequemem Unterkommen von größern und kleinern Gesellschaften, auch unmittelbaren Anlaß zu ländlichen Festen, wo das abwechselnde Terrain viele Mannigfaltigkeit bot und manche Ueberraschung begünstigte, da eine heitere Einbildungs- und Erfindungskraft vereinigter Talente sich mannigfaltig hervorthun konnte.

So erweitern sich die Parkanlagen, unmittelbar vom Schloß ausgehend, welches auch nach und nach aus seinen Ruinen wieder wohnbar hervorsteigt, erstrecken sich das anmuthige Ilmthal hinauf und nähern sich Belvedere. Die Oberaufsicht, Leitung und Anordnung übernimmt der Fürst selbst, indessen Höchstihro Frau Gemahlin durch ununterbrochene Theilnahme und eigene sorgfältige Pflanzenpflege in die Erweiterung des Geschäftes mit eingreift.

Der Herzogin Amalia Aufenthalt in Ettersburg und Tiefurt trägt nicht wenig zu einem, man dürfte fast sagen leidenschaftlichen Bedürfniß des Landlebens bei.

Am letztgenannten Orte hatten Prinz Constantin und Major von Knebel schon viele Jahre vorgearbeitet, und zu geselligen Festen und Genüssen das anmuthigste Thal der Ilm eingeweiht.

Im Ganzen ist man überall bemüht, der Oertlichkeit ihr Recht widerfahren zu lassen, sie möglichst zu benutzen und nichts gegen ihren Charakter zu verfügen.

Im Ernstlichen geht die regelmäßige Forstcultur im Lande fort; damit verbindet sich schon die Erziehung fremder Baumarten.

Große Anpflanzungen und sonstiges Vermehren geschieht durch einsichtige Forstmänner; dadurch gewinnt man an Erfahrung, welche Pflanzen unser Klima ertragen können.

Hier wäre etwas Näheres über die rauhere Lage von Weimar und Belvedere zu sagen. Unsere Höhe ist schon bedeutend, die Nähe vom Thüringer Wald und zwar die Lage desselben in Süden hat nicht weniger Einfluß; die nordöstlichen und nordwestlichen Zugwinde bedrohen die Vegetation gar öfters.

Der Hofgärtner Reichert geht mit Tode ab; die Cultur der

botanischen Parkpflanzen findet sich in Belvedere schon sehr gesteigert. Von dem Vorrathe fällt ein großer Theil dem Fürsten anheim, wegen eines andern Theils wird Uebereinkunft getroffen. Reichert, der Sohn, versetzt das Uebrige nach Weimar für eigene Rechnung.

Bemühungen anderer Privaten, besonders des Legationsraths Bertuch, welcher, außer der Cultur seines ansehnlichen Hausgartens und Aufstellung verschiedener Monographieen, unter des Fürsten Direction die Details der Parkanlagen sechzehn Jahre verwaltet.

Der Garteninspector Sckell wird in Belvedere angestellt. Er und sein Bruder besorgen aufmerksam und treulichst die Anstalt; der Sohn des erstern wird auf Reisen geschickt, desgleichen mehrere, welche Talent und Thätigkeit zeigen; sie kommen nach und nach zurück mit wichtigen Pflanzentransporten.

Den eigentlichen botanischen Garten dirigiren vor wie nach Ihro K. H. der Großherzog; Schloß und übrige Lustpartieen werden der fürstlichen Familie eingeräumt.

Die Anschaffung kostbarer botanischer Werke in die öffentliche Bibliothek geht immer fort, ja sie vermehrt und häuft sich.

Ebenso die eifrige Vermehrung bedeutender Pflanzen, neben den immerfort ankommenden Fremdlingen, macht die Erweiterung in Belvedere, sowohl auf dem Berg als in dem Thal gegen Mittag gelegen, höchst nöthig. In der letzten Region werden Erdhäuser nach Erfindung des Großherzogs angebracht, in der letzten Zeit ein Palmenhaus erbaut, von überraschender Wirkung.

Häuser, worin fremde Pflanzen im Boden stehen bleiben, im Winter bedeckt werden, sogenannte Conservatorien, sind längst errichtet und werden erweitert.

Der Belvederesche Pflanzengarten wird ausschließlich zu wissenschaftlichen Zwecken bestimmt; daher der Küchengarten und die Ananascultur und dergleichen in eine Abtheilung des Parks bei Weimar verlegt.

Reisen des Großherzogs nach Frankreich, England, den Niederlanden und der Lombardei, Besuch botanischer Gärten und eigene Prüfung der verschiedenen Anstalten und Erfindungen in denselben, würden, nachrichtlich mitgetheilt, großes Interesse und

Belehrung gewähren, so wie die persönliche Bekanntschaft mit Wissenschafts- und Kunstgenossen überaus förderlich erschien. Höchstdieselben werden, als erstes und ordentliches Mitglied, in die Gesellschaft des Gartenbaues zu London aufgenommen.

Was in Jena geschah, darf nicht übergangen werden. Schon vor vielen Jahren hatte der würdige Batsch einen Theil des Fürstengartens, nach dem Familiensystem geordnet, angepflanzt. Diese Einrichtung wurde treulich fortgesetzt durch die Professoren Schelver und Voigt; letzterer bearbeitete den Belvedereschen Katalog sowohl als den Jenaischen nach genanntem System; doch kehrt man von Zeit zu Zeit, wegen des unmittelbaren Verkaufes und Tausches, zu der schon gewöhnlichen brauchbaren Art und Weise zurück.

Indessen schreitet die Ausbreitung der Belvedereschen Anstalt unaufhaltsam fort. Zugleich läßt sich bemerken, daß bei der Nomenclatur, der Bestimmung der Pflanzen und ihrer Arten, ja Varietäten mancher Widerstreit obwalte, der von Zeit zu Zeit durch besuchende Kenner und Kunstgenossen erneuert wird.

Indessen macht sich ein rein wissenschaftlicher Katalog, auf dessen Angabe man sich sowohl zu eigener Beruhigung als bei Tausch und Verkauf bestimmt und sicher berufen könne, immer nöthiger. Dieses langwierige Geschäft, wenn es gewissenhaft behandelt werden soll, macht die Anstellung eines wissenschaftlichen Mannes eigentlich nöthig. Hiezu wird Professor Dennstedt beauftragt; er unterzieht sich der Arbeit. Das erste Heft des Katalogs erscheint 1820, das zweite 1821. Hiedurch ist also nicht allein für oben aufgestellte Zwecke gesorgt, sondern auch ein Leitfaden manchem unsichern und unerfahrenen Gärtner in die Hand gegeben, um genauere Pflanzenkenntniß zu erlangen.

Ein ganz außerordentliches Verdienst hätte sich außerdem dieser Katalog noch für die Wissenschaft erwerben können, wenn man die Quantitäten über die Namen und hie und da einen Accent angebracht hätte; denn jetzt hört man außen wie im Freien, von Einheimischen und Besuchenden, eine Babylonische, nicht Sprach-, sondern Quantitätsverwirrung, welche besonders demjenigen, dem die Ableitung aus dem Griechischen gegenwärtig ist,

mitten zwischen den herrlichen Naturproducten eine verdrießliche Mißstimmung erregt.

Nach des Großherzogs angeboren liberalem Charakter und der wahrhaft fürstlichen Leidenschaft, Andere an allem Guten, Nützlichen Theil nehmen zu lassen, ward in dem Maße, wie Belvedere heranwuchs, auch Jena solcher Vorzüge theilhaftig. Ein neues Glashaus von vierundsiebenzig Fuß Länge mit mehrern Abtheilungen, nach den neuesten Erfahrungen und den daraus abgeleiteten Maximen erbaut, nahm die häufigen Geschenke an Pflanzen und Samen begierig auf. Da nun aber das Haus an und für sich selbst von den frühern Batschischen Einrichtungen einen großen Theil abschnitt, sodann aber auch die Mistbeete verlegt werden mußten, so ward eine völlige Umpflanzung des ganzen Gartens nothwendig, und bei dieser Gelegenheit die Revision und verbesserte Zusammenstellung der natürlichen Familien möglich und erwünscht.

Sowohl nach Belvedere als wie nach Jena dürfen wir alle Freunde der Botanik einladen und wünschten nur, ihnen einen genauern Wegweiser an die Hand geben zu können.

Gar Manches wäre noch, ehe wir abschließen, zu erwähnen. Wir gedenken nur noch einer großen Landbaumschule von fruchtbaren Stämmen, welche unter Aufsicht des Legationsraths Bertuch schon viele Jahre besteht. Unglücklicherweise verlieren wir diesen im gegenwärtigen Fache und in vielen andern unermüdlich thätigen Mann gerade in dem Augenblick, da wir unser Schema abschließen, zu dessen Ausführung er uns, bei glücklicher Erinnerungsgabe, im Besondern so wie im Ganzen den besten Beistand hätte leisten können, und wir würden Vorwürfe wegen unverantwortlichen Versäumnisses bei so langem glücklichem Zusammenwirken verdienen, wäre nicht das Leben einem Jeden so prägnant, daß seine augenblickliche Thätigkeit nicht nur das Vergangene, sondern auch das Gegenwärtige zu verschlingen geeignet ist. Bleibe uns hiebei der Trost, daß gerade das Wenige und Lückenhafte, was wir gesagt, desto eher die Mitlebenden aufrufen werde, zu einer vollständigen und vollendeten Darstellung das Ihrige beizutragen!

Genera et Species Palmarum,

von Dr. C. F. von Martius. Fasc. I. und II. München 1823.

1824.

Beide Hefte enthalten, auf neunundvierzig lithographischen Tafeln, Abbildungen verschiedener Arten von Palmen, welche Brasilien erzeugt, und dem Verfasser auf seiner vor einigen Jahren dahin unternommenen wissenschaftlichen Reise vorgekommen.

Diejenigen Tafeln, welche das Detail von Aesten, Blättern, Blüthen und Früchten darstellen, sind alle in geritzter Manier, und gleichen zierlich radirten, mit glänzendem Grabstichel sorgfältig geendigten Kupferblättern. Von dieser Seite betrachtet, lassen sie sich unbedenklich den schönen osteologischen Kupfern in dem Werke des Albinus an die Seite stellen, erscheinen vielleicht gar noch netter gearbeitet. Die meisten sind von A. Falger gefertigt, doch zeichnen sich die Namen J. Päringer und L. Emmert gleichfalls verdienstlich aus.

Zehn in gewöhnlicher Manier als Zeichnungen mit schwarzer Kreide sauber und kräftig ausgeführte Blätter stellen Palmbäume verschiedener Art im Ganzen mit Stamm und Aesten dar, schicklich begleitet von Ansichten der Gegenden, wo jene Palmenarten in Brasilien vorzüglich zu gedeihen pflegen. Sehr reiche Vordergründe machen überdem noch den Beschauer mit andern Pflanzen und der höchst üppigen Vegetation des Landes bekannter. Bloß allgemeine Andeutung von dem, was jedes dieser Blätter darstellt, wird ausreichen das Gesagte verständlicher zu machen.

Tab. 22. Hauptbild; Oenocarpus Distichus, im Vordergrund Blätter und Strauchgewächse; Mittelgrund und Ferne zeigen niedrigliegende Auen zwischen waldigen Hügeln.

Tab. 24. Astrocaryum acaule und Oenocarpus Batava erscheinen als die Hauptbilder im Vordergrund; der landschaftliche Grund stellt niedriges Ufer an stillfließendem Strome dar, in welchen hinein sich von beiden Seiten reich mit Bäumen bewachsene Landspitzen erstrecken.

Tab. 28. Euterpe oleracea, ebenfalls am Ufer eines Fluſſes, der ins Meer fällt, von woher die Flut hereinſtrömt.

Tab. 33. Die zunächſt ins Auge fallenden Gegenſtände dieſes Blattes ſind Elaeis melanococca und Iriartea exorrhiza. Dann waldiger Mittelgrund und niedriges Ufer an einem Fluß oder See; ein eben dem Waſſer entſteigendes Krokodil ſtaffirt die Landſchaft.

Tab. 35. Iriartea ventricosa, nebſt Ausſicht in eine enge Schlucht hoher und höherer Waldgebirge, aus denen ein Fluß hervorſtrömt, welcher im Vordergrund einen kleinen Fall macht.

Tab. 38. Zunächſt Mauritia vinifera, im Hintergrund öde Hügel; die Fläche iſt mit dieſer Palmenart dünne beſetzt.

Tab. 41. Attalea compta und Mauritia armata, dahinter faſt wüſte Gegend, wo nur in näherer und weiterer Ferne noch einige Bäume dieſer Art zu ſehen ſind.

Tab. 44. Vorn Mauritia aculeata und im Grund undurchdringliches Dickicht von Bäumen, auch großblätteriger, baumartiger Pflanzen.

Tab. 45. Lepidocaryum gracile und Sagus taedigera in dunkler, alle Ausſicht ſchließender Waldgegend.

Tab. 49. Corypha cerifera. Die zum Grund dienende Landſchaft ſtellt eine reichlich mit Bäumen, beſonders mit Palmen bewachſene Ebene dar, in der Ferne ragende Berggipfel.

Die Zweckmäßigkeit und das Belehrende des Inhalts dieſer Blätter werden nach der geſchehenen, obgleich nur kurzen Anzeige deſſelben wohl ohne Zweifel jedem einleuchten; es iſt aber weiter noch beizufügen, daß auch der maleriſche Sinn und Geſchmack, womit Herr von Martius die Gegenſtände zum landſchaftlichen Ganzen geordnet, das Lob aller derer verdiene, welche das Werk aus dem Geſichtspunkte der Kunſt anzuſehen und zu beurtheilen vermögen. Nicht minder werden ſich Kundige auch durch die Arbeit des Herrn Hohe befriedigt finden, welcher die zuletzt erwähnten Blätter, nach den vom Herrn von Martius eigenhändig verfertigten Vorbildern, in der gewöhnlichen Kreidemanier auf die Steinplatten zeichnete.

Wir haben in Vorſtehendem das nach ſo vielen Seiten hin verdienſtliche Werk nur von Einer Seite betrachtet, und zwar

von der artistisch-ästhetischen; doch dürfen wir sagen, daß gerade diese gar gern als Complement des Reisegewinns jener vorzüglichen Männer anzusehen sey.

Die schon längst bekannte Reisebeschreibung der beiden würdigen Forscher, Herren von Spix und von Martius, München 1823, gab uns vielfach willkommene Localansichten einer großen Weltbreite, grandios, frei und weit; sie verlieh uns die mannigfaltigsten Kenntnisse einzelner Vorkommenheiten, und so ward Einbildungskraft und Gedächtniß vollkommen beschäftigt. Was aber einen besondern Reiz über jene bewegte Darstellung verbreitet, ist ein reines, warmes Mitgefühl an der Natur-Erhabenheit in allen ihren Scenen, fromm-tiefsinnig, klar empfunden, und eben so mit deutlicher Fröhlichkeit entschieden ausgesprochen.

Ferner sammelt die Physiognomik der Pflanzen, München 1824, von einem hohen Standpunkte unsern Blick auf das Pflanzenreich einer sonst unübersehlichen Erdoberfläche, deutet auf das Besondere, auf die klimatischen, die localen Bedingungen, unter welchen die unzähligen Vegetationsglieder gedeihen und sich gruppenweise versammeln mögen, und versetzt uns zugleich in eine solche Fülle, daß nur der vollendete Botaniker sich die einer sprachgewandten Benennungsweise unterliegenden Gestalten heranzurufen im Stande ist.

In dem letzten von uns ausführlicher beachteten Werke ist nun gleichfalls, durch Hülfe einer ausgearbeiteten Kunstsprache, das Palmengeschlecht in seinen seltensten Arten gelehrten Kennern reichlich vergegenwärtigt, auf den oben verzeichneten Tafeln jedoch für jeden Naturfreund gesorgt, indem des allgemeinsten Naturzustandes Hauptbezüge und Gestalten, einsame oder gesellige Ansiedelung und Wohnung, auf feuchtem oder trockenem, hohem oder tiefem Lande, frei oder düster gelegen, in aller Abwechselung vorgestellt, und nun zugleich Kenntniß, Einbildungskraft und Gefühl angeregt und befriedigt werden. Und so empfinden wir uns, den Kreis obgedachter Druckschriften durchlaufend, in einem so weit entlegenen Welttheile durchaus als anwesend und einheimisch.

Wirkung meiner Schrift: die Metamorphose der Pflanzen und weitere Entfaltung der darin vorgetragenen Idee.

1831.

Der ernstliche, am Ende der Abhandlung über Metamorphose der Pflanzen ausgesprochene Vorsatz, dieses angenehme Geschäft nicht allein weiter zu verfolgen, sondern auch von meinen fortgesetzten Bemühungen den Freunden der Wissenschaft ausführliche Kenntniß zu geben, ward im Laufe einer sehr bewegten Zeit gehindert und zuletzt gar vereitelt. Auch gegenwärtig würde mir es schwer fallen, auslangende Nachricht zu ertheilen, inwiefern jene ausgesprochene Idee weiter gewirkt und wie dieselbe bis auf den heutigen Tag wiederholt zur Sprache gekommen.

Ich mußte daher zu wissenschaftlichen Freunden meine Zuflucht nehmen und dieselben ersuchen, mir dasjenige, was ihnen, bei fortgesetzten Studien, in dieser Angelegenheit näher bekannt geworden, gefällig mitzutheilen. Indem ich nun aber auf diese Weise verschiedenen Personen Belehrung schuldig geworden, deren Notizen über einzelne Punkte zusammenzustellen ich in dem Fall war, auch mich ihrer eigenen Ausdrücke zu bedienen für räthlich fand, so erhält gegenwärtiger Aufsatz dadurch ein aphoristisches Ansehen, welches ihm jedoch nicht zum Schaden gereichen dürfte, indem man auf diese Weise desto genauer bekannt wird mit demjenigen, was sich allenfalls unabhängig und ohne einen gewissen Zusammenhang in diesem Felde zugetragen. Durch verschiedene Zeichen habe ich die Aeußerungen der Freunde zu unterscheiden die Absicht, und zwar durch * und ( ).

Der erste, dem ich von meinen Gedanken und Bestrebungen Einiges mittheilte, war Dr. Batsch; er ging auf seine eigene Weise darauf ein, und war dem Vortrage nicht ungeneigt. Doch scheint die Idee auf den Gang seiner Studien keinen Einfluß gehabt zu haben, ob er sich schon hauptsächlich beschäftigte, das Pflanzenreich in Familien zu sondern und zu ordnen.

Bei meinen damaligen öftern Besuchen von Jena und einem längern Verweilen daselbst unterhielt ich mich von solchen mir wichtigen wissenschaftlichen Punkten wiederholt mit den dortigen vorzüglichen Männern. Unter ihnen schenkte besonders der Hofrath Dr. Johann Christian Stark, der als praktischer Arzt sich das größte Vertrauen erworben hatte, überhaupt auch ein aufmerkender, geistreicher Mann war, dieser Angelegenheit entschiedene Gunst. Nach akademischem Herkommen fand sich die Professur der Botanik ihm zugetheilt, aber nur nominaliter, als der zweiten Stelle der medicinischen Facultät angehörig, ohne daß er von diesem Felde jemals besondere Kenntniß genommen hätte. Seinem Scharfsinn jedoch blieb das Vortheilhafteste meiner Ansichten keineswegs verborgen; er wußte die von diesem Naturreiche zu früherer Zeit erworbenen Kenntnisse hiernach zu ordnen und zu nutzen, daß ihn, halb im Scherz halb im Ernst, die Versuchung anging, seiner Nominalprofessur einigermaßen Genüge zu leisten und ein botanisches Collegium zu lesen. Schon zu dem Winterhalbjahre 1791 kündigte er nach Ausweis des Lectionskatalogen seine Absicht folgendermaßen an: Publice introductionem in physiologiam botanicam ex principiis Perill. de Goethe tradet; wozu ich ihm, was ich an Zeichnungen, Kupferstichen, getrockneten Pflanzen zu jenen Zwecken besaß, methodisch geordnet anvertraute, wodurch er sich in den Stand gesetzt sah, seinen Vortrag zu beleben und glücklich durchzuführen. Inwiefern der Same, den er damals ausgestreut, irgendwo gewuchert, ist mir nicht bekannt geworden; mir aber diente Solches zu einem aufmunternden Beweis, daß dergleichen Betrachtungen in der Folge zu thätigem Einfluß würden gelangen können.

Indessen der Begriff der Metamorphose in Wissenschaft und Literatur sich langsam entwickelte, hatte ich schon im Jahre 1794 das Vergnügen, zufällig einen praktischen Mann völlig eingeweiht in diese offenbaren Naturgeheimnisse zu finden.

Der bejahrte Dresdener Hofgärtner J. H. Seidel zeigte mir auf Anfrage und Verlangen verschiedene Pflanzen vor, die mir wegen deutlicher Manifestation der Metamorphose aus Nach-

bildungen merkwürdig geworden. Ich eröffnete ihm jedoch meinen Zweck nicht, weshalb ich mir von ihm diese Gefälligkeit erbäte.

Kaum hatte er mir einige der gewünschten Pflanzen hingestellt, als er mit Lächeln sagte: „Ich sehe wohl Ihre Absicht ein, und kann mehrere dergleichen Beispiele, ja noch auffallendere vorführen." Dieß geschah und erheiterte uns zu fröhlicher Bewunderung; mich, indem ich gewahrte, daß er durch eine praktisch aufmerkende, lange Lebenserfahrung diese große Maxime in der mannigfaltigen Naturerscheinung überall vor Augen zu schauen sich gewöhnt hatte; ihn, als er einsah, daß ich, als Laie in diesem Felde, eifrig und redlich beobachtend, die gleiche Gabe gewonnen hatte.

Im vertrauten Gespräch entwickelte sich das Weitere; er gestand, daß er durch diese Einsicht fähig geworden, manches Schwierige zu beurtheilen und zugleich für das Praktische glückliche Anwendung gefunden habe.

---

* Wie aber diese Schrift bis jetzt auf den Gang der Wissenschaft in Deutschland gewirkt hat, ist eine höchst verwickelte Frage, die wohl nicht eher genügend zu beantworten seyn dürfte, bis sich der Kampf der Meinungen darüber beruhigt und die Kämpfenden zu klarem Bewußtseyn gelangen. Denn in der That scheint es mir, als habe sich die Idee der Metamorphose Vieler bemächtigt, die es nicht ahnen, während Andere, die neue Lehre verkündend, nicht wissen, wovon sie reden. *

Es scheint nichts schwieriger zu seyn als daß eine Idee, die in eine Wissenschaft hineintritt, in dem Grade wirksam werde, um sich bis in das Didaktische zu verschlingen und sich dadurch gewissermaßen erst lebendig zu erweisen. Wir wollen nun die Schritte, wie sie successiv geschehen, näher zur Kenntniß bringen.

(Dr. Friedrich Sigismund Voigt legte diese Betrachtungen im Jahre 1803 bei seinen botanischen Vorlesungen zum Grunde, erwähnte derselben auch in der ersten Ausgabe seines botanischen Wörterbuchs von demselben Jahr. In dem System

der Botanik 1808 stellte er eine ausführliche Darstellung jenes Werkes in einem eigenen Capitel mit Freiheit voran.)

---

* Zugleich findet sich entschiedene Anerkennung und glückliche Anwendung der Idee der Metamorphose zu fernerer Aus- und Umbildung der Wissenschaft in Kiesers Aphorismen aus der Physiologie der Pflanzen von 1808. Es heißt darin Seite 61 ausdrücklich, nachdem von Linnés Prolepsis die Rede gewesen: „Goethe schuf mit eigenthümlichem Geiste hieraus eine allgemeine Ansicht über die Metamorphose, und sie ist seit langem das Umfassendste gewesen, was über die specielle Physiologie der Pflanzen ist gesagt worden." Wir dürfen diese Schrift, die sich so eng an Schellingsche Philosophie schließt, nicht danach beurtheilen wie sie uns jetzt erscheint. Zu ihrer Zeit machte sie Aufsehen, und mit Recht: denn sie ist reich an eigenen, tief aus der Natur geschöpften Ansichten. *

Im Jahre 1811 gab Friedrich Sigismund Voigt eine kleine Schrift heraus: Analyse der Frucht und des Samenkorns ꝛc., worin er schon Unwillen verräth, daß bis dahin noch immer kein Botaniker mit in diese Lehre einstimmen will. Seine Worte sind Seite 145: „Ich beziehe mich daher sogleich auf die unbestreitbare und von Manchem nur noch aus bloßem Trotz auf die Seite geschobene Lehre der Goetheschen Metamorphose der Pflanzen (Citat der Schrift unter dem Text), in welcher durch Beispiele aller Art gezeigt wird, wie die Pflanze ihrem Lebensziele durch anfängliche Ausdehnung und dann erfolgende allmähliche Zusammenziehung die höchsten Organe zu Wege bringt, welche, wie gesagt, nichts anderes sind als die nämlichen, nur durch Wiederholung desselben Bildungsactes immer feiner, auch wohl anders gefärbt erzeugten u. s. w. — — Die Betrachtung der Metamorphose beschränkt sich bei dem Blüthensysteme vorzüglich auf die Verwandlungsart der Blätter. Allein schon von der ersten Entwicklungsart der Pflanze an hat der berühmte Schöpfer jener Ansicht auf noch eine Bildung aufmerksam gemacht — die Knoten u. s. w."

(Mit 1812 tritt uns ein Fall fernerer Anerkennung entgegen, in einem Buche, welches auch recht eigentlich nur durch dieſe Lehre Exiſtenz und Begründung erhalten kann: G. Fr. Jäger über die Mißbildungen der Gewächſe. Hier heißt es Seite 6: „Bei beiden Propagationsarten nimmt nun die Fortentwicklung des neuen Individuums beinahe denſelben Gang, der im Allgemeinen in einer ſtetig fortſchreitenden Bildung von neuen Organen bis zur Blüthe beſteht, die, wenn gleich ein Ganzes für ſich, doch in dem Baue ihrer Organe wieder die Verwandtſchaft mit den übrigen Organen erkennen läßt, ſo daß alle gleichſam durch Metamorphoſe aus einander entſtanden ſcheinen, worüber wir Herrn von Goethe (Citat der Schrift) eine nähere Darſtellung verdanken, bei der er zugleich einzelne Mißbildungen derſelben berückſichtigt hat.")

---

* Wie indeſſen Schelver ſeine Kritik der Lehre von den Geſchlechtern der Pflanze (1812) ganz auf die Metamorphoſe ſtützte, wie der dadurch erregte Streit überhand nahm und in Schmähungen ausartete, iſt ohne Zweifel noch gegenwärtig. Hätte man den würdigen Verfaſſer nicht erſt durch unziemliche Behandlung ſeiner ſelbſt, dann durch voreilige Ueberſchätzung der Schrift ſeines Schülers, von der man bald zurückkam, aufs Aeußerſte erbittert; hätte man ſich ſtatt deſſen über den Begriff pflanzlicher Individualität verſtändigt, worauf Alles ankam, da Schelver von der Unmöglichkeit des Hermaphroditismus im Individuum ausging: ich bin überzeugt, die Lehre von der Sexualität der Pflanzen würde auch ſo gerettet, gereinigt, befeſtigt worden ſeyn; Wind und Inſekten hätte man abgetreten, durch die Metamorphoſe reichlich entſchädigt. Doch ſelbſt auf die Art, wie der Streit geführt ward, mußte die Metamorphoſe wenigſtens oft zur Sprache kommen; mehr bedurfte es nicht, ihr ſelbſt unter Schelvers Gegnern Anhänger zu gewinnen. Der junge Autenrieth iſt einer derſelben. *

---

* Kräftig wirkten ohne Zweifel einerſeits die neuere Deutſche Philoſophie, andererſeits die allmähliche Einführung des natürlichen

Pflanzensystems dahin, der Metamorphose unter uns Eingang zu verschaffen. Und letzteres knüpfte sich wiederum an das Studium der Pflanzengeographie, das seit Humboldts Rückkehr Lieblingsbeschäftigung ward, vom natürlichen Pflanzensystem so unzertrennlich ist, daß auch der hartnäckigste Anhänger Linnés, daß selbst Wahlenberg sich bequemen mußte, wenigstens die alten Linnéschen Ordines naturales dabei zu Hülfe zu rufen.*

---

* Dauernden Einfluß gewannen Kiesers Mémoire sur l'organisation des plantes, 1814, und der Auszug aus diesem größern Werke in Deutscher Sprache von 1815. Auch von diesen Schriften darf man behaupten, daß die Metamorphose nicht bloß dem fertigen Stamme aufgepfropft, sondern Grund und Seele des Ganzen ist, und da sie sich näher an die Beobachtung halten, so tritt das Eigenthümliche der Schule, zu der sich der Verfasser bekennt, weniger störend für Andersdenkende darin hervor. In Frankreich zwar ward man erst kürzlich auf Kieser aufmerksam, seitdem Brisseau-Mirbels, seines entschiedenen Gegners, Dictatur durch Dutrochet und Andere gebrochen ward. In Deutschland aber erlangte er bald ein solches Ansehen, daß Treviranus und die Wenigen, die sich sonst noch unbefangen erhielten, mit ihren Gründen selbst gegen Kiesers offenbare Irrthümer nur langsam durchdringen konnten. Selbst noch in Nees von Esenbecks Handbuch der Botanik von 1820 scheinen die anatomischen Untersuchungen von Moldenhawer, Treviranus und Andern gegen die Kieserschen etwas zurückgesetzt.*

---

* Sodann bemühte sich Nees von Esenbeck, das Gebiet der Metamorphosenlehre in der Botanik nach einer andern Seite hin zu erweitern. Selbst in den einfachsten, blattlosen Gewächsen (Die Algen des süßen Wassers, 1814. System der Pilze, 1815) suchte er die Metamorphose nachzuweisen, und nach den Stufen derselben jene zu ordnen. Sein späteres Handbuch der Botanik beruht auf denselben Grundansichten, die mit denen, welche von Goethe zuerst ausgesprochen, wenn nicht

congruiren, doch ziemlich nahe zusammentreffen, und von ihm selbst aus dieser Quelle dankbar abgeleitet werden.

Derselbe hat außerdem durch seine sorgfältige Redaction der Verhandlungen der Leopoldinisch-Carolinischen Akademie, durch lebhaften Antheil an der Regensburger botanischen Zeitung und andern Journalen, durch Abdruck und Uebersetzung der Brownschen Schriften, durch Briefwechsel und mündlichen Unterricht, außerordentlich gewirkt, so daß diesem vorzüglichen Manne an der Verbreitung jener naturgemäßern, lebendigern Ansicht der Pflanzenbildung der größte Antheil gebührt.*

(Friedrich Sigismund Voigt tritt in seinen Grundzügen der Naturgeschichte 1817 und weiter unumwunden auf, und giebt Seite 433 eine abermalige Darstellung jener Schrift, frei verfaßt, auf mehrern Seiten, welche durch eine Kupfertafel, den Helleborus foetidus vorstellend, sinnlich erläutert werden.)

(Kurt Sprengel in seiner Geschichte der Botanik, 1818. Bd. II. S. 302, drückt sich folgendermaßen aus: „Von Goethe trägt die Entwicklung der Pflanzentheile auseinander ungemein klar und einnehmend vor. (Citat der Schrift.) Durch Zusammendrängen der Formen wird die Entfaltung vorbereitet: dieß Grundgesetz der Vegetation führt Goethe auf überzeugende und lehrreiche Art aus. — — Daß die Nectarien meist solche Uebergangsformen von den Corollenblättern zu den Staubfäden sind, daß selbst das Pistill und das Stigma durch Rücktritt den Corollenblättern ähnlich werden und nur durch Zusammendrängung aus diesen entstehen, wird einleuchtend gemacht, wenn die Staubfäden, wo die Corollenblättchen fehlschlagen (bei einigen Thaliktrum-Arten) diesen ähnlich werden. Der treffliche Geist fühlte wohl, daß die Mißbildungen und die Füllung der Blumen seiner Theorie sehr förderlich sind: daher kommt er auch auf diese zurück.

Goethes Metamorphose hatte einen zu tiefen Sinn, sprach durch Einfachheit so sehr an, und war so fruchtbar an den nützlichsten Folgerungen, daß man sich billig nicht wundert, wenn

ſie weitere Erörterungen veranlaßte, obwohl Mancher ſich ſtellte, ſie nicht zu achten. Einer der Erſten, der Goethes Ideen in ein Lehrbuch aufnahm, war Friedrich Sigismund Voigt, Profeſſor in Jena (Syſtem der Botanik. Jena 1808. 8). Sehr intereſſante Ideen über die Verwandtſchaft der Staubfäden und der Corollenblätter, ſo wie über das vorherrſchende Zahlenverhältniß, trug Johann Ludwig Georg Meineke vor (Abhandlungen der Naturforſchenden Geſellſchaft in Halle, H. 1. 1809). Auch Laurenz Oken führte die Metamorphoſe in ſeiner Naturphiloſophie weiter aus.")

(In demſelben Jahre (1818) findet ſich in der Zeitſchrift Iſis ein Aufſatz, S. 991, der wahrſcheinlich Nees von Eſenbeck zum Verfaſſer hat; er iſt überſchrieben: „Von der Metamorphoſe der Botanik," und tritt, geſchichtlich den Gegenſtand einleitend, mit den Worten auf: „Theophraſtos war Schöpfer der neuern Botanik, Goethe iſt ihr ein freundlicher, milder Vater geworden, zu dem die Tochter, menſchlich empfindend und liebend, in wohlgebildeter Leiblichkeit immer zärtlicher die Augen aufſchlagen wird, jemehr ſie, den erſten Kinderjahren entwachſen, den Werth ihres eigenen ſchönen Daſeyns und der väterlichen Pflege erkennen lernt.

J. W. von Goethes Verſuch, die Metamorphoſe der Pflanzen zu erklären. Gotha. Bei Ettinger 1790. 86 S. 8. wird uns jetzt noch näher ans Herz gelegt durch das erſte Heft einer neuen periodiſchen Folge von wiſſenſchaftlichen Abhandlungen, unter dem gemeinſchaftlichen Titel: Zur Naturwiſſenſchaft überhaupt ꝛc.")

(Dr. H. F. Autenrieth: Disquisitio quaestionis academicae de discrimine sexualis jam in seminibus plantarum dioeciarum apparente, praemio regis ornata. Tubingae. 1821. 4. kennt die Metamorphoſenlehre und berührt ſie S. 29, indem er ſagt: „Die Art, wie in der Pflanze des Hanfes die Zeugungstheile der beiden Geſchlechter gebildet ſind, trifft mit dem völlig

zusammen, was Goethe schon vormals ausgesprochen hat, und ich habe daher geglaubt anführen zu müssen, daß ich sowohl die Antheren als die Samen mit ihren Stempeln aus den Kelchblättern habe entstehen sehen.")

(1822.)

Auch darf ich mein dankbares Anerkennen nicht verschweigen einer Stelle, die ich in den Ergänzungsblättern zur Jenaischen Literaturzeitung Nr. 47, 1821, las:

„Nees von Esenbecks Handbuch der Botanik schließt sich an Goethes, Steffens, Schelvers, Okens, Kiesers, Wilbrands botanische Bestrebungen an: denn diese Männer zeugen, jeder auf seine Weise, von dem nämlichen Geiste. Wer möchte aber hier ängstlich untersuchen wollen, was darin diesem oder jenem gehöre, oder wer gar, die gewonnene Erkenntniß wie einen äußern todten Besitz behandelnd, eigensüchtig sein Recht der Priorität geltend machen wollen, da Jeder vielmehr dem allgemeinen Lenker zu danken hat, wenn dieser in unsern Tagen viele in dieselbe Schule geführt, und das stille Zusammenwirken verschiedener Gemüther zu Einem Ziele unserer Zeit zur unschätzbaren Mitgabe verlieh!"

Durch einen solchen, zur Einigkeit bei Behandlung des Echten und Wahren rathenden und dringenden Ausruf wird die Erfüllung der Wünsche, die ich unter dem Titel: Meteore des literarischen Himmels (S. Bd. 36.) ausgesprochen, vorbereitet und, möge der gute Genius wollen! ganz nahe gebracht.

So wie es keine Glaubensgenossen geben kann ohne Entsagung beschränkter Eigenheit, obgleich Jeder seine Individualität beibehält, eben so wenig kann in der höhern Wissenschaft lebendig zusammengewirkt und die eigentliche Verfassung der Naturstadt Gottes erkannt und, insofern wir darin eingreifen, geregelt werden, wenn wir nicht als Bürger unsern Eigenheiten patriotisch entsagen und uns ins Ganze dergestalt versenken, daß unser thätigster, einzelner Antheil innerhalb dem Wohl des Ganzen völlig verschwinde, und nur künftig wie verklärt in Gesellschaft mit tausend Andern der Nachwelt vorschwebe.

Ferner darf ich nicht verschweigen, wie bedeutend mir eine Recension gewesen, welche über Wenderoths Lehrbuch der Botanik in den Göttinger Anzeigen, 22. Stück, 1822 sich findet.

Referent, nachdem er die Schwierigkeiten bemerkt, in einem Lehrbuche der Botanik ideelle und reelle Pflanzenkunde zu überliefern, eilt auf den Hauptpunkt zu kommen, welcher nach seiner Ueberzeugung die Quelle des zu rügenden Schwankens fast aller neuern Werke über allgemeine Botanik seyn möchte.

„Es kommt nämlich darauf an, ob wir die Pflanze in ihrer lebendigen Metamorphose als ein Etwas, das nur im geregelten Wechsel Bestand hat, verfolgen, oder ob wir sie als ein Beharrliches und folglich Todtes in irgend einem oder einigen weit aus einander liegenden Zuständen auffassen und festhalten wollen. Die Wahl ist entscheidend. Wer sich mit Linné für Letztere erklärt, geht am Sichersten; wer sich aber einmal in den Umlauf der Metamorphose einläßt, darf nicht mehr stillstehen oder gar zurückschreiten. Von dem ersten Bläschen an, woraus Pilz und Alge, wie das Samenkorn der höchsten Pflanze hervorgeht, muß er den Gang der Entwicklung verfolgen. Die höhern Organe der Pflanze darf er nicht von Wurzel und Stengel, sondern einzig und allein aus dem Knoten ableiten, aus dem auch Wurzel und Stengel erst geworden. Die ganze Pflanze darf er nicht als Object der Anschauung so geradezu für ein Individuum nehmen, sondern nachforschen, wie dieselbe durch allmählige Reihung eines Knoten an den andern, deren jeder das Vermögen hat, unter Umständen selbständig zu vegetiren, zu der Gesammtform gelangte. Daraus geht dann ein bestimmter genetischer Begriff der Species im Pflanzenreich, welchen viele beinahe aufgegeben, weil sie ihn auf anderm Wege vergebens gesucht, gleichsam von selbst hervor; und die Kritik der in unserer Zeit so oft behaupteten und bestrittenen Verwandlungen einer Pflanze in die andere, welche der Naturforscher, ohne aller Gewißheit zu entsagen, nicht einräumen darf, gewinnt wieder einen festen Boden."

Hier möchte ich nun nach meiner Weise noch Folgendes anfügen. Die Idee ist in der Erfahrung nicht darzustellen, kaum

nachzuweisen: wer sie nicht besitzt, wird sie in der Erscheinung nirgends gewahr; wer sie besitzt, gewöhnt sich leicht, über die Erscheinung hinweg, weit darüber hinauszusehen, und kehrt freilich nach einer solchen Diastole, um sich nicht zu verlieren, wieder an die Wirklichkeit zurück, und verfährt wechselsweise wohl so sein ganzes Leben. Wie schwer es sey auf diesem Wege für Didaktisches oder wohl gar Dogmatisches zu sorgen, ist dem Einsichtigen nicht fremd.

Die Pflanzenkunde steht als gelehrtes Wissen künstlich-methodisch, als Kunstpflege erfahrungsgemäß-praktisch sicher auf ihren Füßen: von beiden Seiten wird Niemand für sie bange. Da nun aber auch die Idee unaufhaltsam hereinwirkt, so muß der Lehrvortrag immer schwieriger werden, worin wir den vorstehenden Aeußerungen des unbekannten Freundes und Mitarbeiters vollkommen beipflichten, nicht weniger die Hoffnung, die er uns am Ende giebt, sehr gerne hegen und pflegen.

Lebens- und Formgeschichte der Pflanzenwelt von Schelver.

1822.

Den Wünschen und Hoffnungen, die wir bezüglich auf Pflanzenkunde, deren Begründung, Mittheilung, Ueberlieferung deutlich ausgesprochen, kommt hier unser alter Freund und Studiengenosse auf das Vollständigste entgegen. Mag es seyn, daß eine vor zwanzig Jahren persönlich eingeleitete und dann im Stillen immer fortgeführte Wechselwirkung und Bildung mir dieses Buch verständlicher, annehmlicher, eingreifender macht als vielleicht Andern, genug, mich hat eine solche Gabe höchlich erfreut und meinen Glauben an lebendig dauernde Verhältnisse, bei fortschreitender Entwicklung beider Theile, abermals gestärkt.

Wer das Büchlein in die Hand nimmt, lese zuvörderst das dritte Hauptstück über das Studium der Botanik Seite 78.

Ihm wird der schöne Gedanke entgegentreten, daß jedes Wissen, wie es sich im Menschengeschlecht manifestirt, jeder Trieb zur Erkenntniß und zur Thätigkeit als ein Lebendiges anzusehen

sey, schon alles enthaltend, was es in weltgeschichtlicher Folge sich zueignen und aus sich selbst entwickeln werde.

Hier also steht Bemerken und Aufmerken, Erblicken und Beschauen, Erfahren und Betrachten, Sammeln und Zurechtstellen, Ordnen und Ueberschauen, Einsicht und Geisteserhebung, Fülle und Methode in stets lebendigem Bezug. Das Erste hat Anspruch zugleich das Letzte, das Unterste das Oberste, das Roheste das Zarteste zu werden, und wenn zu einer solchen Steigerung Jahrhunderte, vielleicht Jahrtausende nöthig sind, so wird die Betrachtung derselben nur um desto würdiger und werther; aber auch um so freier von Vorurtheil will sie gehalten seyn. Alles, was gethan und geleistet worden, es sey noch so gering, behält seinen Werth; alles, was empfunden und gedacht worden, tritt in seine Würde, und alles, wie es ins Leben trat, bleibt in der Geschichte neben und nach einander bestehend und lebendig.

Auf diese Weise können wir unsere Vorgänger überschreiten ohne sie zu verdunkeln, mit Gleichzeitigen wetteifern ohne sie zu verletzen; ja es wäre vielleicht kein Traum zu hoffen, daß alle, wenn sie nur den Standpunkt recht faßten, einander in die Hände arbeiten könnten. Warum soll ein ideelles Vorwärtsdringen, als wenn man mit Adlerauge und -Schwinge sich über die Atmosphäre erheben wollte, nicht auch dasjenige Bemühen zu schätzen wissen, welches in feuchten Erdregionen verweilt und ein Auge waffnet, um das Unendliche im Kleinen zu finden!

Ein Aufsatz unseres Verfassers, in eben diesem Sinne geschrieben: Die Aufgabe der höhern Botanik, findet sich in dem zweiten Theil des zehnten Bandes der neuen Acten der Leopoldinisch-Carolinischen Akademie, Bonn 1821, einem vorzüglich ausgestatteten Volum, von dessen Mittheilung wir schon in kurzer Zeit viel Vortheil gezogen.

Dr. Ernst Meyer, gegenwärtig Ordinar-Professor an der Universität zu Königsberg und Direktor des dortigen botanischen Gartens, ein in dieser Angelegenheit früh erworbener Freund, dessen schon eher hätte gedacht werden sollen, hier aber auf Veranlassung der Jahrzahl nicht unzeitig geschieht.

Das Glück seines persönlichen Umgangs ist mir nie geworden, aber eine einstimmende Theilnahme förderte mich schon seit den ersten Jahren.

Von einem solchen wechselweisen Vertrauen möge genugsames Zeugniß folgende Nachweisung geben. Man sehe: Goethe zur Naturwissenschaft, besonders zur Morphologie, im ersten Hefte des zweiten Bandes 1823.

Hier wird man auf der 28. Seite Probleme finden, bezüglich auf Organisation überhaupt und auf vegetabilische insbesondere, welche fragweise der Herausgeber seinem einsichtigen Freunde zutraulich vorlegte. Sodann folgt auf der 31. Seite eine sinnvolle Erwiederung des geschätzten Mannes. Beiderseitige Aeußerungen möchten auch wohl fernerhin als Betrachtungen aufregend und vieldeutend angesehen werden. (Siehe im 36. Bd. den Aufsatz: Probleme und Erwiederung.)

Gedachter Freund hat übrigens, ohne in Schriften der Metamorphose ausdrücklich und umständlich zu erwähnen, seit Jahren durch reine Lehre und eifrige Fortpflanzung höchlich gefördert. Einen Beweis davon giebt nachstehendes bedeutende, von einem seiner Hörer ausgegangene Werk, dessen wir mit Vergnügen zu erwähnen haben.

---

* Röpers Enumeratio Euphorbiarum ist eine der seltenen Schriften, die wenig von Metamorphose reden, ihren Gegenstand aber ganz der Idee derselben gemäß behandeln, und dadurch bei Andersgesinnten um so leichter Eingang finden. Auch war der Stoff einer solchen Behandlung vor andern fähig. Schon Richard, der wahre Verfasser von Michaux's Flora Boreali-Americana, hatte in diesem Werke gezeigt, daß das, was Linné als einzelne Blume der Euphorbien betrachtete, sich auch als Blüthenstand oder Flos compositus betrachten lasse, das vermeinte Pistill als centrale weibliche Blume, die angeblich gegliederten Stamina als ein Verticill gestielter einmänniger männlicher Blumen, die Corolle als Involucrum u. s. w. Durch Vergleichung mit dem Bau und der Entwicklungsart verwandter Gattungen suchte später Robert Brown, ingleichen Röper, vornehmlich durch Benutzung zahlreicher, höchst merkwürdiger Mißbildungen, jene Ansicht zu bestätigen. *

(In dem Jahre 1823 erhielten wir ein vorzügliches Werk: Lud. H. Friedlaenderi de institutione ad medicinam libri duo, tironum atque scholarum causa editi. Unter den geiſtvollen Anweiſungen zum gründlichen mediciniſchen Studium widmete er auch der Botanik mehrere Paragraphen und ſagt Seite 102 im 62.: „Das Wachsthum der Pflanze zeigt alſo nichts völlig Freies oder Willkürliches, ſondern ein eigenthümlich entſchiedenes Leben iſt nur auf Zunahme gerichtet, welche theils durch Ausdehnung, theils durch Zuſammenziehung bewirkt wird, dergeſtalt daß aus dem entwickelten Keime die Wurzel ſich abwärts, der Stamm ſich aufwärts begiebt, und letzterer aus einer Folge von Blättern zuletzt Kelch, Krone, Staub- und Fruchtwerkzeuge, ja die Frucht ſelbſt hervorzubringen fähig wird. Goethe, Metamorphoſe.")

---

* Es iſt jetzt Mode, in jedem Lehrbuch der Botanik, deren bald Legion ſeyn wird, der Metamorphoſe ein Capitelchen einzuräumen. So aber läßt ſich der Geiſt, der das Ganze belebend durchdringen ſollte, nicht einzwängen. Schriften derart werden hier ganz zu übergehen ſeyn, weil nur Anfänger ſie zur Hand nehmen, wenn ihnen ein Kunſtausdruck fehlt, den ſie darin zu finden Hoffnung hegen können. *

H. F. Link, Elementa philosophiae botanicae. Berolini. 1824.

Der Verfaſſer ſagt Seite 244:

„Die Metamorphoſe der Pflanzen hat Goethe zum Beſten vorgetragen. Die Pflanze ſtellt er dar als mit Ausdehnung und Zuſammenziehung abwechſelnd: die Blume kann als das Moment der Contraction angeſehen werden; aber indem dieſe im Kelche vorwaltet, dehnt ſich die Krone wieder aus. Die Stamina, Antheren und der Staub ſind wieder und am meiſten zuſammengezogen, die Fruchthülle dagegen dehnt ſich von Neuem aus, bis zur der höchſten Contraction des Embryons. Dieſe Oscillation der Natur findet ſich nicht allein in mechaniſchen Bewegungen, wie dem Pendel, den Wellen u. ſ. w., ſondern auch in lebendigen Körpern und in den Perioden des Lebens."

Diese anscheinende Belobung unserer Bemühungen mußte uns doch bedenklich vorkommen, indem da, wo von Gestalt und Umgestaltung eigentlich zu sprechen wäre, nur die letzte, bildlose, sublimirte Abstraction angeführt und das höchst organische Leben den völlig form- und körperlosen allgemeinsten Naturerscheinungen zugesellt wird.

Bis zur Betrübniß aber steigerte sich unser Gefühl, da wir, bei genauester Untersuchung, obige Worte völlig als fremde Eindringlinge in dieses Werk eingeklemmt und zur entschiedensten Unthätigkeit verdammt sahen. Denn nicht allein braucht der Verfasser das Wort Metamorphose bei den ersten Schritten seines Vortrags und sonst (siehe das Register) in einem völlig verschiedenen Sinne als es von uns und Andern gebraucht worden, ja in einer Bedeutung, wie es nie gebraucht werden sollte, und wo es ihm selbst nicht recht passen will: denn wie soll man Seite 152, 97 am Schluß verstehen: Hoc modo nulla fit metamorphosis! Alsdann fügt er jedesmal eine sogenannte Anamorphose hinzu, wodurch der eigentliche Sinn ins Unsichere getrieben wird.

Das Bedauerlichste jedoch ist, daß er die Haupt- und Schlußbildung in Blüthe und Frucht auf Linnés unhaltbare Prolepsis zurückzuführen trachtet, wobei er nicht Einer, sondern eines Dutzend Prolepsen bedarf, und wegen der Vorausverwendung künftiger Jahresknospen sich an dauernde Bäume zu halten genöthigt ist, auch ganz naiv hinzugefügt: Ut prolepsis oriatur, ligno robusto opus est. Seite 246, 150.

Wie verhält sichs denn aber mit der einjährigen Pflanze, welche nichts vorauszunehmen hat?

Hier wird, sagen wir, durch eine sich schnell steigernde Metamorphose das vergängliche Wesen, eine zunächst dem Untergang verfallene Pflanze, in den Stand gesetzt, zu Hunderten und Tausenden vorauszugeben, was zwar, wie sie, schnell vergänglich, aber eben wie sie ohne Maß fruchtbar seyn und werden soll. Nicht also eine Prolepsis der künftigen Pflanze, sondern eine Prodosis der freigebigen Natur sollte mans nennen, und so würde man sich an einem richtig ausdrückenden Worte belehren und erfreuen.

Genug! ja zu viel! Mit dem Irrthum sollte man nicht streiten; ihn anzudeuten möge hinreichen.

In dieser Reihe dürfen wir uns auch eines Namens von Bedeutung rühmen, Robert Browns. Es ist die Art dieses großen Mannes, die Grundwahrheiten seiner Wissenschaft selten im Munde zu führen, während doch jede seiner Arbeiten zeigt, wie innig er mit ihnen vertraut ist. Daher die Klagen über die Dunkelheit seiner Schreibart. Auch über die Metamorphose hat er sich nirgends vollständig erklärt. Nur gelegentlich einmal, in einer Anmerkung zu seinem Aufsatz über die Rafflesia, spricht er es aus, daß er alle Blüthentheile für modificirte Blätter halte, und sucht, dieser Ansicht gemäß, die Normalbildung der Anthere zu erläutern.

Jene hingeworfenen Worte des anerkannt größten Botanikers unserer Zeit sind nicht auf unfruchtbaren Boden gefallen, und haben, zumal in Frankreich, tief gewirkt. Namentlich scheint Aubert du Petit-Thouars, der von ihm als einer der Vertheidiger jener Ansicht gerühmt wird, sowohl dieser als einer sonst ausgesprochenen günstigen Gesinnung Browns vorzüglich die Achtung schuldig zu seyn, deren er gegenwärtig in Frankreich zu genießen anfängt, und die seine trefflichen Leistungen seinen befangenen Landsleuten nicht unmittelbar abgewinnen konnten.

A. P. de Candolle, Organographie végétale. II Tomes. 1827. Paris.

Von dem Einschreiten dieses vorzüglichen Mannes zu sprechen bedienen wir uns lieber einiger Stellen aus andern Autoren; unser Uebersetzer, de Gingins-Lassaraz, drückt sich in seinem historischen Vorwort zu unserer Metamorphose folgendermaßen aus.

„In der Zwischenzeit ergriff ein berühmter Botaniker, ohne Goethes Werk zu kennen, die Angelegenheit auf seine eigene Weise, und geleitet durch ein vorzügliches Talent, dessen ganzen Werth ich nicht zu schätzen wage, gestützt auf ein tiefes Studium

des Pflanzenreiches, auf eine höchst bedeutende Masse von Erfahrung und Beobachtung, trug er im Jahre 1813 in seiner Elementartheorie die Principien der Symmetrie der Organe und die Geschichte ihrer Metamorphosen vor, welche er Degenerescenzen nannte. Diese Theorie, auf so soliden Grundlagen, hatte nicht das Schicksal des Goethischen Werkes zu befürchten; sie machte zahlreiche und schnelle Fortschritte in der natürlichen und philosophischen Behandlung der Vegetabilien, und ward vollendet durch die Organographie der Vegetabilien, welche alle unsere Kenntnisse hierüber zusammenfaßt."

P. J. F. Turpin. Wir haben von diesem vorzüglichen Manne, der zugleich als einsichtiger Botaniker und genauester Zeichner, sowohl vollendeter Pflanzen als ihrer mikroskopischen Anfänge, rühmlich bekannt ist, uns ein Motto angeeignet, das wir unter Tafel I. Band XIX. der Memoiren des Museums der Naturgeschichte 1830 gefunden, und hier seiner Bedeutung wegen gern wiederholen: Die Sachen herankommen sehen, ist das beste Mittel sie zu erklären. Ferner äußerte er anderwärts: „Die allgemeine Organisation eines lebendigen Wesens und die seiner Organe insbesondere lassen sich nur dadurch erklären, daß man Schritt für Schritt die Folge der Entwicklung eines solchen Wesens von dem ersten Augenblicke seiner erscheinenden Bildung an bis zu dem seines Todes verfolgt." Und auch dieß bleibt ein Hauptartikel der Bekenntnisse ernstwirkender Deutschen, welche sich mit Betrachtung der Natur treulich beschäftigen.

Ein bildender Künstler, der mit dem schärfsten Blick die Unterschiede der ihm vorgelegten Gegenstände genau, wie sie sich darstellen, nachzubilden hat, wird, mit geschickter Hand sie auf die Tafel übertragend, gar bald bemerken, daß die Organe ein und derselben Pflanze nicht streng von einander gesondert sind. Er wird die Aufstufung eines Organs aus dem andern und deren gesteigerte Entwicklung gewahr werden, und ihm wird es leicht seyn, die stetige Folge verwandter, immer gleicher und immer veränderter Wesen mit fertiger Hand vor die Augen zu stellen.

Die Franzöſiſche Sprache hat unter andern Worten, die wir ihr beneiden müſſen, das Wort s'acheminer, und wenn es auch urſprünglich nur heißen mochte, ſich auf den Weg begeben, ſo fühlte doch eine geiſtreiche Nation, daß jeder Schritt, den der Wanderer vorwärts thut, einen andern Gehalt, eine andere Bedeutung habe als der vorhergehende, indem auf dem richtig eingeſchlagenen Wege in jedem Schritt das zu erreichende Ziel ſchon vollkommener begriffen und enthalten iſt; daher das Wort acheminement einen ſittlich lebendigen Werth in ſich faßt. Man denkt ſich dabei das Herankommen, das Vorſchreiten, aber in einem höhern Sinne. Wie denn ja die ganze Strategie eigentlich auf dem richtigſten, kräftigſten acheminement beruht.

Das Höchſte, was ſich hievon auf Pflanzen anwenden läßt, hat der treffliche Turpin nicht allein durch wiſſenſchaftliches Beſchauen, ſondern auch künſtleriſche Nachbildung zu bearbeiten vielfache Gelegenheit gehabt, und würde daher dieſem Felde den größten Dienſt leiſten, wenn er ſeine Geſchicklichkeit zu dem Zwecke einer bildlichen Darſtellung der Pflanzenmetamorphoſe ernſtlich hinleiten wollte.

Zwar enthalten die Tafeln zur Organographie des ſcharfſichtigen de Candolle hievon bereits auffallend belehrende Beiſpiele; allein wir wünſchten ſie vollſtändiger zu gedachten beſondern Zwecken, möglichſt genau, beſonders auch durch Farben charakteriſtiſch verdeutlicht, naturgemäß methodiſch aufgeſtellt, welches bei den entſchiedenen botaniſchen Einſichten des trefflichen Künſtlers, bei den höchſt fördernden Vorarbeiten, keine der ſchwierigſten Unternehmungen ſeyn möchte.

Hätten wir das Glück, in der Nähe des vollkommenen Künſtlers zu leben, ſo würden wir ihm täglich und dringend anliegen, ihn erſuchen und auffordern, ein ſolches Werk zu unternehmen. Es bedürfte des wenigſten Textes und würde ſich der botaniſchen Terminologie und ihrem Wortreichthum zur Seite ſtellen, aber doch für ſich ſelbſt beſtehen, indem uns die Urſprache der Natur in ihren Elementen und deren ausgebreiteten Verarbeitung und Anwendung vollkommen leſerlich erſcheinen müßte.

(1827 tritt die zweite Ausgabe von Friedrich Sigismund Voigts Lehrbuch der Botanik ans Licht. S. 31 u. ff. wird die Darstellung der Metamorphose, wie sie in der ersten Ausgabe gegeben ward, wieder abgedruckt, doch nun noch genauer mit den Einleitungslehren der Botanik verbunden, und mit vielen, aus seltenen Schriften und eigener Beobachtung gesammelten Beispielen ausgestattet.)

Botanik für Damen 2c. enthaltend eine Darstellung des Pflanzenreichs in seiner Metamorphose, von Ludwig Reichenbach. Leipzig 1828.

Der Verfasser, nachdem er Ansicht und Behandlungsweise Linnés und Jussieus vorgetragen, wendet sich zu meinen Bemühungen, und äußert sich darüber folgendermaßen.

„Goethe blickt tief in das innere Naturleben, und seine leichte Auffassung des Beobachteten, seine glückliche Deutung der Einzelheiten für den Zusammenhang des Ganzen, überhaupt seine originelle Gesammtbeschauung der Natur, veranlassen uns, die dritte Richtung, welche die Naturforschung zu nehmen im Stande ist, in seinem Streben lebhaft zu erkennen. Namentlich widmete er eben der Anschauung der Pflanzenwelt und der Erforschung ihrer Entwicklung und Erfahrung so viele Aufmerksamkeit, daß wir mit vollem Recht von ihm sagen können, er erforschte als Jüngling schon der Dryade Geheimniß, aber ein Greis mußte er werden, bevor die Welt ihn verstand! — Zu hohem und verdientem Ruhme reift erst spät heran seine geistvolle Schrift über die Metamorphose der Pflanzen (Gotha 1790), eine Abhandlung von eben so trefflicher Beobachtungsgabe geleitet, als durch jene glückliche Deutungsgabe belebt. Diese Metamorphose, diese Entwicklung der Pflanze, übergetragen auf das ganze Gewächsreich, giebt die Gesetze für ideale Anordnung, für Darstellung des lebendigen, natürlichen Zusammenhanges, dem wir nachforschen sollen ohne jemals ihn ganz erreichen zu können. Nur die ahnungsvolle Deutung dazu belebt die Schriften des Meisters, die Ausführung bleibt jedem überlassen, nach Maßgabe von Einsicht, Eifer und Kraft."

Dem Bestreben des vorzüglichen Mannes geben wir ausdrücklichen Beifall und fügen, um denselben zu bezeigen, nur Weniges hinzu. Eine Idee, wie sie ausgesprochen ist, wird ein wundersames Gemeingut: wer sich ihrer zu bemächtigen weiß, gewinnt ein neues Eigenthum ohne Jemand zu berauben: er bedient sich dessen nach eigener Art und Weise folgerecht, auch wohl ohne immer daran zu denken. Dadurch aber beweist sich eben der inwohnende, kräftig lebendige Werth des erworbenen Gutes.

Der Verfasser widmet sein Werk Frauen, Künstlern und sinnigen Naturfreunden; er hofft, das Anschauen der hohen Maxime in der Natur, die Anwendung derselben im thätigen Leben durch seine Bemühungen gefördert zu sehen. Möge ihm, durch ein glückliches Gelingen, dafür der schönste Lohn werden!

Botanische Literaturblätter, zweiten Bandes drittes Heft. Nürnberg 1829. Seite 427.

Königliche Institution von Großbritannien zu London 1829. Am 30. Januar las unter Andern Herr Gilbert T. Burnett einen langen Aufsatz über die Pflanzen-Metamorphose. Dieser steht hier auszugsweise übersetzt, und es wäre zu wünschen, daß man das Ganze vor sich hätte. Er trifft zwar, wie es scheint, nicht völlig mit unsern Vorstellungen zusammen, behandelt aber doch die Angelegenheit mit Ernst und mit Umsicht.

---

* Gewiß wird eine Französische Uebersetzung des Versuchs, die Metamorphose der Pflanzen zu erklären wohlthätigen Einfluß üben. Die darin herrschende Idee ist auch jenseits des Rheins erwacht! Aubert du Petit-Thouars und Turpin (in seinem Anhange zu Poirets Leçons de Flore) geben die deutlichsten Beweise davon. Doch schweifen beide, wie ich glaube, schon weit über die rechte Gränze hinaus, und finden unter ihren Landsleuten wenig Geneigtheit. Jene einfachere, naturgemäßere Darstellung wird hoffentlich Manchen versöhnen, und von der andern Seite Manchen ins rechte Gleis zurückrufen. *

Essai sur la Métamorphose de Plantes, par J. W. de Goethe. Traduit de l'Allemand sur l'Edition originale de Gotha (1790), par M. Frédéric de Gingins-Lassaraz. Genève 1829.

In einem geſchichtlichen Vorworte ſpricht ſich der Ueberſetzer folgendermaßen aus. „Es giebt zwei ſehr verſchiedene Arten, die Pflanzen zu betrachten: die eine, die gewöhnlichſte, vergleicht alle einzelnen Pflanzen untereinander, aus welchen das ganze Reich beſteht; die andere vergleicht die verſchiedenen Organe unter ſich, welche die Pflanzen zunächſt bilden, und ſucht darin ein eigenthümliches Symptom des vegetabilen Lebens. Die erſte dieſer beiden Arten, die Pflanzen zu ſtudiren, führt uns zu der Kenntniß aller Vegetabilien, welche über den Erdball verbreitet ſind, ihrer natürlichen Verhältniſſe, Lebensweiſe und Nutzen; die zweite lehrt uns die Organe der Pflanzen kennen, ihre phyſiologiſchen Functionen und die Rolle, welche ſie in ihrer Lebensökonomie zu ſpielen haben; ſie ſtudirt den Gang der Entwicklung, die Metamorphoſen, zu welchen ſich die einzelnen Theile bequemen müſſen: ſie läßt uns in der Pflanze ein Weſen ſehen, welches geboren wird, wächſt, ſich wieder hervorbringt und ſtirbt. Mit Einem Worte: die eine iſt die Geſchichte der Pflanzen, die andere die Geſchichte der Pflanze.

Dieſe letzte Art, die Vegetabilien anzuſehen, hat man die philoſophiſche genannt, indem ſie ſich enger an die Philoſophie der Natur anſchließt; eigentlich aber ſind dieſe beiden Arten, die lebendigen Weſen zu ſtudiren, durchaus unzertrennlich. Auf keine Weiſe würde man die natürlichen Verhältniſſe der unter ſich verglichenen Vegetabilien erkennen, wenn man nicht die verſchiedenen Erſcheinungen zu ſchätzen wüßte, unter welchen die Organe ſich vor unſern Augen verkleiden, und andererſeits kann uns die wahre Natur der Organe nur dadurch enthüllt werden, daß wir die analogen Theile in einer großen Anzahl Vegetabilien von verſchiedenen Geſchlechtern vergleichen.

Dieſe Betrachtungen werden dieſer Ueberſetzung wohl Gunſt gewinnen, womit wir den geiſtreichen Verſuch Goethes über die Metamorphoſe der Pflanzen allgemeiner zu machen ſuchen, indem der Verlauf der Zeit und die genaue Beobachtung der Gegenſtände die Wahrheit ſeiner Theorie mehr oder weniger beſtätigt hat.

Diesem Dichter, dessen freie, natürliche Weise in seinen literarischen Productionen bekannt ist, war es vorbehalten, auch auf das Pflanzenreich seinen geistreichen Blick zu wenden und ohne systematisches Vorurtheil uns die Pflanze in der ganzen Einfalt ihrer Natur vorzuzeigen, wie sie stillschweigend und geheimnißvoll die ewige Fähigkeit ausübt, aufzuwachsen, zu blühen und sich wieder hervorzubringen.

Der Dichter, den natürlichen Schwung seiner Einbildungskraft zügelnd, auf eine kleine Zahl allgemein zugänglicher, aber wohlgewählter Beispiele sich stützend, verpflichtete sich, seine Leser schrittweise auf einem so einfachen als klaren Pfad zu der Ueberzeugung der Wahrheiten zu führen, von denen er sich durchdrungen fühlte. Auch ist seine Theorie im höchsten Sinne elementar und sehr geeignet, auch diejenigen zu unterrichten und zu überzeugen, welche keine eigentlichen Studien der Vegetabilien gemacht haben. Und in diesem Bezug könnte sie denjenigen als Muster dienen, denen daran liegt, die Kenntniß der Wesen, welche uns umgeben, allgemeiner zu verbreiten, und wie man sagt, populär zu machen."

Reichenbachs Werk ist angezeigt im Bulletin des sciences naturelles, sous la direction de M. le Baron de Ferussac. Nr. 5. — Mai 1830. pag. 268.

Botanik für Damen — Botanique pour les dames, les artistes et les amateurs de plantes, contenant une exposition du règne végétal dans ses métaphores (sic!) et une instruction pour étudier la science et pour former des herbiers.

Dieser Uebersetzung des Titels ist nichts weiter hinzugefügt, auch nicht die mindeste Andeutung, was das Buch allenfalls enthalten könnte. In einer kurz darauf folgenden Anzeige einer Deutschen naturphilosophischen Schrift äußern die Referenten, daß sie dieselbe nur anzeigen, um nichts zu versäumen was über irgend einen wissenschaftlichen Gegenstand gedruckt werde.

Nun aber hätte, dünkt uns, der vieljährige Einfluß jener Umwandlungslehre auf Deutschland, welche durch einen allgemein anerkannten Meister dieses Fachs schon längst in Frankreich eingeleitet, und sogar neuerlich durch eine Uebersetzung unseres ältern

Verſuchs gleichfalls aufgefriſcht worden, wohl können der Redaction zu einigen Bemerkungen über obgenanntes Buch Anlaß geben.

Was aber den ſonderbaren Druckfehler betrifft, wodurch der oben mitgetheilte Titel entſtellt wird, indem ſtatt Metamorphoſe Metapher geſetzt iſt, ſo halten wir unſere Zeit für zu hoch gebildet, als daß wir dahinter eine ſpöttiſche Anſpielung auf die Deutſche Behandlungsweiſe der Naturgegenſtände argwöhnen ſollten. Die Lehre der Metamorphoſe kann den Herausgebern nicht fremd ſein, und es wird ſie gereuen, den Abdruck nicht beſſer durchgeſehen oder vielleicht gar ſowohl Redaction als Reviſion dieſes Capitels Perſonen anvertraut zu haben, welche dem Stand der Wiſſenſchaft völlig fremd ſind.

J. P. Vaucher, Histoire physiologique des plantes d'Europe, ou exposition des phénomènes qu'elles présentent dans les divers périodes de leur développement. 1 fort Vol. 8vo Genève 1830.

Dieſes bedeutenden Werkes, aus welchem wir ſeit ſeiner Erſcheinung ſchon manchen Vortheil gezogen, hätten wir eigentlich hier gar nicht zu gedenken. Der Verfaſſer, ein umſichtiger Botaniker, erklärt die phyſiologiſchen Phänomene nach teleologiſchen Anſichten, welche die unſrigen nicht ſind noch ſein können, ob wir gleich mit Niemanden ſtreiten, der ſich derſelben bedient.

Indem der Verfaſſer jedoch am Schluſſe ſeiner Einleitung ſich als jener Lehrart nicht geneigt erklärt, wonach Herr de Candolle in ſeinen didaktiſchen Schriften die botaniſche Organiſation zu entwickeln unternimmt, und inſofern auch unſere Anſicht, welche damit nahezu übereinſtimmt, zugleich verwirft, ſo ergreifen wir die Gelegenheit, dieſe freilich ſehr zarten Verhältniſſe zur Sprache zu bringen.

Es iſt zwar mit allem Dank zu bemerken, daß ein ſo wichtiger Mann, wie Herr de Candolle, die Identität aller Pflanzentheile anerkennt, ſowie die lebendige Mobilität derſelben, ſich vorwärts oder rückwärts zu geſtalten und ſich dadurch in gränzenlos unterſchiedene Formen dem Auge darzuſtellen, an den vielfachſten Beiſpielen durchführt. Allein wir können den Weg nicht

billigen, den er nimmt, um die Liebhaber des Pflanzenreichs zu der Grundidee zu führen, von deren rechtem Verständniß Alles abhängt. Nach unserer Ansicht thut er nicht wohl, von der Symmetrie auszugehen, ja sogar die Lehre selbst mit diesem Namen zu bezeichnen.

Der würdige Mann setzt eine gewisse von der Natur intentionirte Regelmäßigkeit voraus und nennt Alles, was mit derselben nicht übereintrifft, Aus- und Abwüchse, welche durch Fehlgeburten, außerordentliche Entwicklungen, Verkümmerungen oder Verschmelzungen jene Grundregel verschleiern und verbergen.

Gerade diese Art sich auszudrücken hat Herrn Vaucher abgeschreckt, und wir können es ihm nicht ganz verargen. Denn sonach erscheint in der Pflanzenwelt die eigentliche Absicht der Natur sehr selten erfüllt; wir werden von einer Ausnahme zur andern hingewiesen und finden nicht, wo wir festen Fuß fassen sollen.

Die Metamorphose ist ein höherer Begriff, der über dem Regelmäßigen und Unregelmäßigen waltet, und nach welchem eben so gut die einfache Rose als die vielblättrige sich bildet, eben so gut die regelmäßige Tulpe als die wunderlichste der Orchideen hervorgebracht wird.

Auf diesem Wege verdeutlicht sich alles Gelingen und Mißlingen der Naturproducte dem Adepten; das ewig lockere Leben ist ihm anschaulich, woraus die Möglichkeit hervorgeht, daß die Pflanzen sowohl in den günstigsten als ungünstigsten Umständen sich entwickeln, Art und Abart über alle Zonen verbreitet werden können.

Wenn eine Pflanze, nach innern Gesetzen oder auf Einwirkung äußerer Ursachen, die Gestalt, das Verhältniß ihrer Theile verändert, so ist dieses durchaus als dem Gesetz gemäß anzusehen und keine dieser Abweichungen als Miß- und Rückwuchs zu betrachten.

Mag sich ein Organ verlängern oder verkürzen, erweitern oder zusammenziehen, verschmelzen oder zerspalten, zögern oder sich übereilen, entwickeln oder verbergen, Alles geschieht nach dem einfachen Gesetz der Metamorphose, welche durch ihre Wirksamkeit sowohl das Symmetrische als das Bizarre, das Fruchtende wie

das Fruchtlose, das Faßliche wie das Unbegreifliche vor Augen bringt.

Ein Vortrag dieser Art würde Herrn Vaucher, wenn man sich mit ihm darüber methodisch, unter Vorlegung beweisender Beispiele, folgerecht unterhalten könnte, vielleicht eher zusagen, weil dadurch die teleologische Ansicht nicht aufgehoben, vielmehr derselben Hülfe geleistet wird.

Der Forscher kann sich immer mehr überzeugen, wie Wenig und Einfaches, von dem ewigen Urwesen in Bewegung gesetzt, das Allermannigfaltigste hervorzubringen fähig ist.

Der aufmerksame Beobachter kann sogar durch den äußern Sinn das Unmöglichscheinende gewahr werden; ein Resultat, welches, man nenne es vorgesehenen Zweck oder nothwendige Folge, entschieden gebietet, vor dem geheimnißvollen Urgrunde aller Dinge uns anbetend niederzuwerfen.

Ueber die Spiraltendenz der Vegetation.

Vorarbeit. Aphoristisch.

Wenn ein Fall in der Naturbetrachtung vorkommt, der uns stutzig macht, wo wir unsere gewöhnliche Vorstellungs- und Denkweise nicht ganz hinlänglich finden um solchen zu gewältigen, so thun wir wohl uns umzusehen, ob nicht in der Geschichte des Denkens und Begreifens schon etwas Aehnliches verhandelt worden.

Dießmal wurden wir nun an die Homoiomerien des Anaxagoras erinnert, obgleich ein solcher Mann zu seiner Zeit sich begnügen mußte dasselbige durch dasselbige zu erklären. Wir aber, auf Erfahrung gestützt, können schon etwas dergleichen zu denken wagen.

Lassen wir bei Seite, daß eben diese Homoiomerien sich bei urelementaren, einfachen Erscheinungen eher anwenden lassen; allein hier haben wir auf einer hohen Stufe wirklich entdeckt, daß spirale Organe durch die ganze Pflanze im Kleinsten durchgehen, und wir sind zugleich von einer spiralen Tendenz gewiß, wodurch die Pflanze ihren Lebensgang vollführt, und zuletzt zum Abschluß und Vollkommenheit gelangt.

Lehnen wir alſo jene Vorſtellung nicht ganz als ungenügend ab, und beherzigen dabei: was ein vorzüglicher Mann einmal denken konnte, hat immer etwas hinter ſich, wenn wir das Ausgeſprochene auch nicht gleich uns zuzueignen und anzuwenden wiſſen.

Nach dieſer neueröffneten Anſicht wagen wir nun Folgendes auszuſprechen. Hat man den Begriff der Metamorphoſe vollkommen gefaßt, ſo achtet man ferner, um die Ausbildung der Pflanze näher zu erkennen, zuerſt auf die verticale Tendenz. Dieſe iſt anzuſehen wie ein geiſtiger Stab, welcher das Daſeyn begründet, und ſolches auf lange Zeit zu erhalten fähig iſt. Dieſes Lebensprincip manifeſtirt ſich in den Längenfaſern, die wir als biegſame Fäden zu dem mannigfaltigſten Gebrauch benutzen; es iſt dasjenige, was bei den Bäumen das Holz macht, was die einjährigen, zweijährigen aufrecht erhält, ja ſelbſt in rankenden, kriechenden Gewächſen die Ausdehnung von Knoten zu Knoten bewirkt.

Sodann aber haben wir die Spiralrichtung zu beobachten, welche ſich um jene herumſchlingt.

Das vertical aufſteigende Syſtem bewirkt bei vegetabiliſcher Bildung das Beſtehende, ſeiner Zeit Solidescirende, Verharrende, die Faden bei vorübergehenden Pflanzen, den größten Antheil am Holz bei dauernden.

Das Spiralſyſtem iſt das Fortbildende, Vermehrende, Ernährende, als ſolches vorübergehend, ſich von jenem gleichſam iſolirend. Im Uebermaß fortwirkend, iſt es ſehr bald hinfällig, dem Verderben ausgeſetzt; an jenes angeſchloſſen, verwachſen beide zu einer dauernden Einheit als Holz oder ſonſtiges Solide.

Keines der beiden Syſteme kann allein gedacht werden, ſie ſind immer und ewig beiſammen; aber im völligen Gleichgewicht bringen ſie das Vollkommenſte der Vegetation hervor.

Da das Spiralſyſtem eigentlich das Nährende iſt, und Auge nach Auge ſich in demſelben entwickelt, ſo folgt daraus, daß

übermäßige Nahrung, demſelben zugeführt, ihm das Uebergewicht über das verticale giebt, wodurch das Ganze ſeiner Stütze, gleichſam ſeines Knochenbaues beraubt, in übermäßiger Entwicklung der Augen ſich übereilt und verliert.

So z. B. hab ich die geplatteten, gewundenen Eſchenzweige, welche man in ihrer höchſten Abnormität Biſchofſtäbe nennen kann, niemals an ausgewachſenen hohen Bäumen gefunden, ſondern an geköpften, wo den neuen Zweigen von dem alten Stamm übermäßige Nahrung zugeführt wird.

Auch andere Monſtroſitäten, die wir zunächſt umſtändlicher vorführen werden, entſtehen dadurch, daß jenes aufrechtſtrebende Leben mit dem ſpiralen aus dem Gleichgewicht kommt, von dieſem überflügelt wird, wodurch die Verticalconſtruction geſchwächt, und an der Pflanze, es ſey nun das fadenartige Syſtem oder das holzhervorbringende, in die Enge getrieben und gleichſam vernichtet wird, indem das Spirale, von welchem Augen und Knospen abhängen, beſchleunigt, der Zweig des Baums abgeplattet und des Holzes ermangelnd, der Stengel der Pflanze aufgebläht und ſein Inneres vernichtet wird; wobei denn immer die ſpirale Tendenz zum Vorſchein kommt, und ſich im Winden und Krümmen und Schlingen darſtellt. Nimmt man ſich Beiſpiele vor Augen, ſo hat man einen gründlichen Text zu Auslegungen.

Die Spiralgefäße, welche längſt bekannt und deren Exiſtenz völlig anerkannt iſt, ſind alſo eigentlich nur als einzelne der ganzen Spiraltendenz ſubordinirte Organe anzuſehen; man hat ſie überall aufgeſucht, und faſt durchaus, beſonders im Splint, gefunden, wo ſie ſogar ein gewiſſes Lebenszeichen von ſich geben; und nichts iſt der Natur gemäßer, als daß ſie das, was ſie im Ganzen intentionirt, durch das Einzelnſte in Wirkſamkeit ſetzt.

Dieſe Spiraltendenz, als Grundgeſetz des Lebens, muß daher allererſt bei der Entwicklung aus dem Samen ſich hervorthun. Wir wollen ſie zuerſt beachten, wie ſie ſich bei den Dikotyledonen manifeſtirt, wo die erſten Samenblätter entſchieden gepaart erſcheinen: denn obgleich bei dieſen Pflanzen nach dem Dikotyledonenpaar abermals ein Pärchen ſchon mehr gebildeter Blätter

sich übers Kreuz lagert, und auch wohl eine solche Ordnung eine Zeit lang fortgehen mag, so ist es doch offenbar, daß bei vielen das aufwärts folgende Stengelblättchen und das potentia oder actu hinter ihnen wohnende Auge sich mit einer solchen Societät nicht wohl verträgt, sondern immer eins dem andern vorzueilen sucht, woraus denn die allerwunderbarsten Stellungen entspringen, und zuletzt, durch eilige Annäherung aller Theile einer solchen Reihe, die Annäherung zur Fructification in der Blüthe und zuletzt die Entwicklung der Frucht erfolgen muß.

An der Calla entwickeln sich sehr bald die Blattrippen zu Blattstielen, ründen sich nach und nach bis sie endlich ganz gerundet als Blumenstiel hervortreten. Die Blume ist offenbar ein Blattende, das alle grüne Farbe verloren hat und, indem seine Gefäße, ohne sich zu verästeln, vom Ansatz zur Peripherie gehen, sich von außen nach innen um den Kolben windet, welcher nun die verticale Stellung als Blüthen- und Fruchtstand behauptet.

Die Verticaltendenz äußert sich von den ersten Anfängen des Keimens an; sie ist es, wodurch die Pflanze in der Erde wurzelt, und zugleich sich in die Höhe hebt. Inwiefern sie ihre Rechte im Verfolg des Wachsthums behauptet, wird wohl zu beachten sein, indem wir die rechtwinkelige alterne Stellung der dikotyledonischen Blätterpaare ihr durchaus zuschreiben, welches jedoch problematisch erscheinen möchte, da eine gewisse spirale Einwirkung im Fortsteigen nicht zu läugnen sein wird. Auf alle Fälle, wo letztere sich auch möchte zurückgezogen haben, tritt sie im Blüthenstande hervor, da sie die Achse jeder Blumengestaltung bildet, am Deutlichsten aber im Kolben und in der Spatha sich manifestirt.

Die Spiralgefäße, welche den vegetabilen Organismus allgemein durchdringen, sind durch anatomische Forschungen, so wie die Abweichung ihrer Gestalt nach und nach ins Klare gesetzt worden. Von ihnen, als solchen, ist gegenwärtig nicht zu handeln, da selbst angehende Pflanzenfreunde durch Compendien davon unter-

richtet sind, und der zunehmende Kenner sich durch Hauptwerke, auch wohl durch Anschauung der Natur selbst, belehren kann.

Daß diese Gefäße den Pflanzenorganismus beleben, war längst vermuthet, ob man schon das eigentliche Wirken derselben sich nicht genug zu erklären wußte.

In der neuern Zeit nunmehr hat man ernstlich darauf gedrungen, sie als selbst lebendige anzuerkennen und darzustellen; hievon mag folgender Aufsatz ein Zeugniß geben.

Edinburgh new philosophical Journal October—December 1828. Seite 21.

Ueber die allgemeine Gegenwart der Spiralgefäße in dem Pflanzenbau ꝛc. durch David Don.

„Man hat allgemein geglaubt, daß man die Spiralgefäße selten in den Theilen der Fructification finde, aber wiederholte Beobachtungen überzeugten mich, daß man ihnen fast in jedem Theile des Pflanzenbaues begegnet. Ich fand sie in dem Kelch, der Krone, den Staubfäden, dem Griffel der Scabiosa atropurpurea und Phlox, in dem Kelch und den Kronenblättern des Geranium sanguineum, in dem Perianthium von Sisyrinchium striatum, in den Kapseln und dem Stiel der Nigella Hispanica; auch sind sie in dem Pericarpium der Onagrarien, Compositen und Malvaceen gegenwärtig.

„Zu diesen Betrachtungen bin ich durch die geistreichen Bemerkungen des Herrn Lindley geführt worden, die er in der letzten Nummer des Botanical Register mittheilt, über den Bau der Samen der Collomia, welche er durch ein Geflecht von Spiralgefäßen eingewickelt uns darstellt. Diese Gefäße in den Polemoniaceen scheinen analog zu sein den Haaren oder Pappus, mit welchen die Samen gewisser Bignoniaceen, Apocineen und Malvaceen versehen sind. Aber fernere Beobachtungen wären noch nöthig ehe wir schließen können, daß es wahrhafte Spiralgefäße seyen. Spiralgefäße sind sehr häufig in den Stengeln der Urtica nivea, Centaurea atro-purpurea, Heliopsis laevis, Helianthus altissimus, Aster Novi Belgii und salicifolius,

in welchen allen sie dem nackten Auge sichtbar sind, und wonach diese Pflanzen den Liebhabern der Botanik als auffallende Beispiele der Spiralgefäße zu empfehlen wären. Die Stengel, auf zarte Weise der Länge nach gespalten und mit einem kleinen Keil am obern Ende aus einander gehalten, zeigen diese Gefäße viel deutlicher als bei einem Querbruch. Manchmal findet man diese Gefäße ihren Sitz habend in der Höhlung (pith) sowohl in Malope trifida als im Heliopsis laevis; aber man kann ihren Ursprung zwischen den Holzfasern gar wohl verfolgen. In der äußern Rinde hat man keine Spur gefunden, aber in dem Splint der innern Rinde des Pinus finden sie sich sowohl als in dem Albumen. Es ist mir jedoch nie gelungen, sie in den Blättern dieses Geschlechtes zu entdecken, noch auch des Podocarpus, und sie scheinen überhaupt seltener in den Blättern von immergrünen Bäumen vorzukommen. Die Stengel und Blätter der Polemoniaceen, Iridеen und Malvaceen sind gleichfalls mit Spiralgefäßen häufig versehen, doch aber kommen sie wohl nirgends so häufig vor als in den Compositae. Selten sind sie in den Cruciferae, Leguminosae und Gentianeae.

„Oefters hab ich bemerkt, wenn ich die Spiralgefäße von den jungen mächtigen Schößlingen krautartiger Pflanzen absonderte, daß sie sich heftig bewegten. Diese Bewegung dauerte einige Secunden, und schien mir eine Wirkung des Lebensprincips zu seyn, dem ähnlich, welches in der thierischen Haushaltung stattfindet, und nicht eine bloß mechanische Action.

„Indem ich zwischen meinem Finger einen kleinen Abschnitt der Rinde von Urtica nivea hielt, den ich so eben von dem lebenden Stamm getrennt hatte, ward meine Aufmerksamkeit auf eine besondere spiralähnliche Bewegung augenblicklich angezogen. Der Versuch ward öfter mit andern Theilen der Rinde wiederholt, und die Bewegung war in jedem Fall der ersten gleich. Es war offenbar die Wirkung einer zusammenziehenden Gewalt der lebenden Fiber: denn die Bewegung hörte auf, nachdem ich die Stückchen Rinde einige Minuten in der Hand gehalten hatte. Möge diese kurze Notiz die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf dieses sonderbare Phänomen hinleiten!“

Bulletin des sciences naturelles Nr. 2. Février 1829. Seite 242.

„Lupinus polyphyllus. Eine neue Art, welche Herr Douglas im Nordweſten von America gefunden hat. Sie iſt krautartig, lebhaft kräftig und nähert ſich dem Lupinus perennis et Nootkatensis, iſt aber in allen Dimenſionen größer, und die Stengelblätter, an Zahl eilf bis funfzehn, lanzettförmig; auch findet ſich noch einiger Unterſchied von jenen in der Bildung des Kelches und der Krone.

„Durch dieſe Pflanze veranlaßt, macht Herr Lindley aufmerkſam, daß ihr Blüthenſtand ein bedeutendes Beiſpiel giebt zu Gunſten nachfolgender Theorie, daß nämlich alle Organe einer Pflanze wirklich im Wechſel geſtellt ſind, und zwar in einer ſpiralen Richtung um den Stengel her, der die gemeinſame Achſe bildet, und dieſes gelte, ſelbſt wenn es auch nicht überall genau zutreffen ſollte."

Recherches anatomiques et physiologiques sur la structure intime des animaux et des végétaux, et sur leur motilité; par M. H. Dutrochet. 1824. (S. Revue Française 1830. Nr. 16. Seite 100 fg.)

„Vorzüglich auf die Senſitive, welche im höchſten Grad die Phänomene der Reizbarkeit und Beweglichkeit der Pflanzen darſtellt, hat der Autor ſeine Erfahrungen gerichtet. Das eigentliche Princip der Bewegung dieſer Pflanze ruht in der Aufſchwellung, welche ſich an der Baſe des Blattſtieles befindet, und an der Einfügung der Blätter durch die pinules. Dieſes Wülſtchen wird gebildet durch die Entwicklung des Rinden-Parenchyms und enthält eine große Menge kugeliger Zellen, deren Wände mit Nervenkörperchen bedeckt ſind; dergleichen ſind auch ſehr zahlreich in den Stengelblättern, und man findet ſie häufig wieder in dem Safte, welcher abfließt, wenn man einen jungen Zweig der Senſitive wegſchneidet.

„Die Entwicklung aber des Rinden-Parenchyms, welches den bedeutendſten Antheil an dem Wülſtchen der Senſitive hat,

umgiebt eine Mitte, die durch einen Röhrenbündel gebildet wird. Es war bedeutend zu erfahren, welcher der beiden Theile das eigentliche Organ der Bewegung sey; das Parenchym war weggenommen, das Blatt fuhr fort zu leben, aber es hatte die Fähigkeit verloren, sich zu bewegen. Diese Erfahrung zeigt also, daß in dem Rindentheil der Aufblähung die Beweglichkeit vorhanden ist, welche man, wenigstens durch ihre Functionen, dem Muscularsystem der Thiere vergleichen kann.

„Herr Dutrochet hat überdieß erkannt, daß kleine, hievon abgeschnittene Theile, ins Wasser geworfen, sich auf die Weise bewegen, daß sie eine krumme Linie beschreiben, deren tiefe Seite jederzeit sich nach dem Mittelpunkte des Wülstchens richtet. Diese Bewegung belegt er mit dem allgemeinen Namen der Incurvation, welche er ansieht als das Element aller Bewegungen, welche in den Vegetabilien, ja in den Thieren vorgehen. Diese Incurvation zeigt sich übrigens auf zwei verschiedene Weisen: die erste nennt der Verfasser oscillirende Incurvation, also benannt, weil sie einen Wechsel von Beugung und Anziehung bemerken läßt; die zweite aber die fixe Incurvation, welche keinen solchen Wechsel von Bewegungen zeigt; jene ist die, die man in der Sensitive bemerkt, und diese bemerkt man in den Rillen und in den schlängeligen Stengeln der Convolveln, der Klematis, der Bohnen u. s w. Aus diesen Beobachtungen schließt Herr Dutrochet, daß die Reizbarkeit der Sensitive aus einer vitalen Incurvation ihren Ursprung nehme."

Vorstehende, diese Angelegenheit immer mehr ins Klare setzende Aeußerungen kamen mir dennoch später zur Kenntniß, als ich schon an den viel weiter schauenden Ansichten unseres theuern Ritter von Martius lebhaften Antheil genommen hatte. In zweien nach Jahresfrist auf einander folgenden Vorlesungen hatte er in München und Berlin sich umständlich und deutlich genug hierüber erklärt. Ein freundlicher Besuch desselben, als er von dem letztern Orte zurückkam, gewährte mir in dieser schwierigen Sache eine mündliche Nachweisung, welche sich durch charakteristische, wenn schon flüchtige Zeichnung noch mehr ins Klare

ſetzte. Die in der Iſis, Jahrgang 1828 und 1829, abgedruckten Aufſätze wurden mir nun zugänglicher, und die Nachbildung eines an jenem Orte vorgewieſenen Modells ward mir durch die Geneigtheit des Forſchers, und zeigte ſich zur Verſinnlichung, wie Kelch, Krone und die Befruchtungswerkzeuge entſtehen, höchſt dienlich.

Auf dieſe Weiſe war die wichtige Angelegenheit auf den Weg einer praktiſch-didaktiſchen Ausarbeitung und Anwendung geführt, und wenn der immer fortſchreitende Mann, wie er mir vertrauen wollen, um die Anfänge einer ſolchen allgemeinen Tendenz zu entdecken, ſich bis zu den erſten Elementen der Wiſſenſchaft, zu den Akotyledonen gewendet hat, ſo werden wir den ganzen Umfang der Lehre, von ihm ausgearbeitet, nach und nach zu erwarten haben.

Ich erlaubte mir indeſſen nach meiner Weiſe, in der mittlern Region zu verharren, und zu verſuchen, wie durch allgemeine Betrachtung der Anfang mit dem Ende und das Erſte mit dem Letzten, das Längſtbekannte mit dem Neuen, das Feſtſtehende mit dem Zweifelhaften in Verbindung zu bringen ſey. Für dieſen Verſuch darf ich wohl, da er nicht abzuſchließen, ſondern bloß zu fördern die Abſicht hat, den Antheil der edeln Naturforſcher mir erbitten.

Wir mußten annehmen, es walte in der Vegetation eine allgemeine Spiraltendenz, wodurch, in Verbindung mit dem verticalen Streben, aller Bau, jede Bildung der Pflanzen, nach dem Geſetze der Metamorphoſe, vollbracht wird.

Die zwei Haupttendenzen alſo, oder wenn man will, die beiden lebendigen Syſteme, wodurch das Pflanzenleben ſich wachſend vollendet, ſind das Verticalſyſtem und das Spiralſyſtem; keins kann von dem andern abgeſondert gedacht werden, weil eins durch das andere nur lebendig wirkt. Aber nöthig iſt es zur beſtimmtern Einſicht, beſonders aber zu einem deutlichern Vortrag, ſie in der Betrachtung zu trennen, und zu unterſuchen, wo eins oder das andere walte; da es denn bald, ohne ſeinen

Gegensatz zu überwältigen, von ihm überwältigt wird oder sich ins Gleiche stellt, wodurch uns die Eigenschaften dieses unzertrennlichen Paares desto anschaulicher werden müssen.

Das Verticalsystem, mächtig, aber einfach, ist dasjenige, wodurch die offenbare Pflanze sich von der Wurzel absondert und sich in gerader Richtung gegen den Himmel erhebt; es ist vorwaltend bei Monokotyledonen, deren Blätter schon sich aus geraden Fasern bilden, die unter gewissen Bedingungen sich leicht von einander trennen und als starke Fäden zu mancherlei Gebrauch haltbar sind. Wir dürfen hier nur des Phormium tenax gedenken; und so sind die Blätter der Palme durchgängig aus geraden Fasern bestehend, welche nur in frühester Jugend zusammenhängen, nachher aber, den Gesetzen der Metamorphose gemäß, in sich selbst getrennt und durch fortgesetztes Wachsthum vervielfältigt erscheinen.

Aus den Blättern der Monokotyledonen entwickeln sich öfters unmittelbar die Stengel, indem das Blatt sich aufbläht und zur hohlen Röhre wird, alsdann aber tritt an der Spitze desselben schon die Achsenstellung dreier Blattspitzen und also die Spiraltendenz hervor, woraus sodann der Blumen- und Fruchtbüschel sich erhebt, wie solcher Fall im Geschlechte der Allien sich ereignet.

Merklich jedoch ist die Verticaltendenz auch über die Blume hinaus, und des Blüthen- und Fruchtstandes sich bemächtigend. Der geradaufsteigende Stengel der Calla Aethiopica zeigt oben seine Blattnatur zugleich mit der Spiraltendenz, indem sich die Blume einblättrig um die Spitze windet, durch welche jedoch die blüthen- und fruchttragende Säule vertical hervorwächst. Ob nun um diese Säule, nicht weniger um die des Arum, des Mais und anderer, sich die Früchte in spiraler Bewegung an einander schließen, wie es wahrscheinlich ist, möge fernerweit untersucht werden. Auf alle Fälle ist diese Columnartendenz als Abschluß des Wachsthums wohl zu beachten.

Denn wir treffen, indem wir uns bei den Dikotyledonen umsehen, diese Verticaltendenz, wodurch die successive Entwick-

lung der Stengelblätter und Augen in einer Folge begünstigt wird, mit dem Spiralsystem, wodurch die Fructification abgeschlossen werden sollte, im Conflict; eine durchgewachsene Rose giebt hievon das schönste Zeugniß.

Dagegen haben wir eben in dieser Classe die entschiedensten Beispiele von einer durchgesetzten Verticaltendenz und möglichster Beseitigung der gegentheiligen Einwirkung. Wir wollen nur von dem gewöhnlichsten Lein reden, welcher durch die entschiedenste Verticalbildung sich zur allgemeinen Nutzbarkeit qualificirt. Die äußere Hülle und der innere Faden steigen stracks und innigst vereint hinauf; man gedenke, welche Mühe es kostet, eben diese Spreu vom Faden zu sondern, wie unverweslich und unzerreißbar derselbe ist, wenn die äußere Hülle, selbst mit dem größten Widerstreben, den durch die Natur bestimmten Zusammenhang aufgeben soll. Zufällig hat sich das Rösten der Pflanze einen ganzen Winter unter dem Schnee fortgesetzt, und der Faden ist dadurch nur schöner und dauerhafter geworden.

Ueberhaupt aber, was braucht es mehr Zeugniß, da wir ja unser ganzes Leben hindurch von Leinwand umgeben sind, welche durch Waschen und Wiederwaschen, durch Bleichen und Wiederbleichen endlich das elementare Ansehen reiner irdischer Materien als ein blendendes Weiß gewinnt und wieder gewinnt.

Hier nun auf dem Scheidepunkte, wo ich die Betrachtung der Verticaltendenz zu verlassen und mich zu der Spirale zu wenden gedenke, begegnet mir die Frage, ob die alterne Stellung der Blätter, die wir an dem emporwachsenden Stengel der Dikotyledonen bemerken, diesem oder jenem System angehöre? Und ich will gestehen, daß mir scheine, als ob sie jenem, dem Verticalsystem, zuzuschreiben sey, und daß eben durch diese Art des Hervorbringens das Streben nach der Höhe in senkrechter Richtung bewirkt werde. Diese Stellung nun kann in einer gewissen Folge, unter gegebenen Bedingungen und Einflüssen, von der Spiraltendenz ergriffen werden, wodurch aber jene unbeständig erscheint und zuletzt gar unmerklich wird, ja verschwindet.

Doch wir treten nun auf den Standpunkt, wo wir die Spiraltendenz ohne Weiteres gewahr werden.

Ob wir gleich oben die so viel beobachteten Spiralgefäße zu betrachten abgelehnt haben, ob wir sie gleich als Homoiomerien oder das Ganze verkündende und constituirende Theile zu schätzen wußten, so wollen wir doch hier nicht unterlassen, der elementaren, mikroskopischen Pflanzen zu gedenken, welche als Oscillarien bekannt und uns durch die Kunst höchst vergrößert dargestellt worden: sie erweisen sich durchaus schraubenförmig, und ihr Daseyn und Wachsthum in solcher merkwürdigen Bewegung, daß man zweifelhaft ist, ob man sie nicht unter die Thiere zählen solle. Wie denn die erweiterte Kenntniß und tiefere Einsicht in die Natur uns erst vollkommen von dem, Allen vergönnten, gränzenlosen und unverwüstlichen Leben ein entschiedeneres Anschauen gewähren wird; daher wir denn oberwähntem Beobachter gar gerne glauben wollen, daß die frische Rinde einer Nessel ihm eine besondere spirale Bewegung angedeutet habe.

Um uns nun aber zur eigentlichen Spiraltendenz zu wenden, so verweisen wir auf Obiges, was von unserm Freunde von Martius ausgeführt worden, welcher diese Tendenz in ihrer Machtvollkommenheit als Abschluß des Blüthenstandes dargestellt, und begnügen uns, einiges hierher Gehörige, theils auf das Allgemeine theils auf das Intermediäre bezüglich, beizubringen, welches methodisch vorzutragen erst künftigen denkenden Forschern möchte anheimgegeben seyn.

Auffallend ist das Uebergewicht der Spiraltendenz bei den Convolveln, welche von ihrem ersten Ursprung an, weder steigend noch kriechend, ihre Existenz fortsetzen können, sondern genöthigt sind, irgend ein Geradaufsteigendes zu suchen, woran sie, immer fort sich windend, hin in die Höhe klimmen können.

Gerade aber diese Eigenschaft giebt Gelegenheit, unsern Betrachtungen durch ein sinnliches Beispiel und Gleichniß zu Hülfe zu kommen.

Man trete zur Sommerzeit vor eine im Gartenboden eingesteckte Stange, an welcher eine Winde von unten an, sich fortschlängelnd, in die Höhe steigt, sich festanschließend ihr lebendiges Wachsthum verfolgt. Man denke sich nun Convolvel und Stange, beide gleich lebendig, aus Einer Wurzel aufsteigend, sich wechselsweise hervorbringend, und so unaufhaltsam fort-

ſchreitend. Wer ſich dieſen Anblick in ein inneres Anſchauen verwandeln kann, der wird ſich den Begriff ſehr erleichtert haben. Die rankende Pflanze ſucht das außer ſich, was ſie ſich ſelbſt geben ſollte und nicht vermag.

Das Spiralſyſtem iſt für den erſten Anblick offenbarer in den Dikotyledonen. Solches in den Monokotyledonen und weiter hinab aufzuſuchen bleibt vorbehalten.

Wir haben die rankende Convolvel gewählt. Gar manches Andere dergleichen wird ſich finden.

Nun ſehen wir jene Spiraltendenz in den Gäbelchen, in den Brillen.

Dieſe erſcheinen auch wohl an den Enden zuſammengeſetzter Blätter, wo ſie ihre Tendenz, ſich zu rollen, gar wohl manifeſtiren.

Die eigentlichen, völlig blattloſen Brillen ſind als Zweige anzuſehen, denen die Solidescenz abgeht, die, voll Saft und biegſam, eine beſondere Irritabilität zeigen.

Brille der Paſſionsblume, ſich für ſich ſelbſt zuſammen rollend.

Andere müſſen durch äußern Reiz angeregt und aufgefordert werden.

Mir iſt der Weinſtock das höchſte Muſterbild.

Man ſehe, wie die Gäbelchen ſich ausſtrecken, von irgend woher eine Berührung ſuchend; irgendwo angelehnt, faſſen ſie, klammern ſie ſich an.

Es ſind Zweige, dieſelbigen, welche Trauben tragen.

Einzelne Beeren findet man wohl an den Böcklein.

Merkwürdig iſt es, daß der dritte Knoten an der Weinranke keine Brille hervorbringt; wohin das zu deuten ſey, iſt uns nicht klar geworden.

Die Spiralgefäße betrachten wir als die kleinſten Theile, welche dem Ganzen, dem ſie angehören, vollkommen gleich ſind und, als Homoiomerien angeſehen, ihm ihre Eigenheiten mittheilen, und von demſelben wieder Eigenſchaft und Beſtimmung erhalten. Es wird ihnen ein Selbſtleben zugeſchrieben, die Kraft,

sich an und für sich einzeln zu bewegen und eine gewisse Richtung anzunehmen. Der vortreffliche Dutrochet nennt sie eine vitale Incurvation. Diesen Geheimnissen näher zu treten, finden wir uns hier weiter nicht aufgefordert.

Gehen wir ins Allgemeine zurück. Das Spiralsystem ist abschließend, den Abschluß befördernd.

Und zwar auf gesetzliche, vollendende Weise.

Sodann aber auch auf ungesetzliche, voreilende und vernichtende Weise.

Wie die gesetzliche wirke, um Blumen, Blüthen und Keime zu bilden, hat unser hochbelobter von Martius umständlich ausgeführt. Dieses Gesetz entwickelt sich unmittelbar aus der Metamorphose, aber es bedurfte eines scharfsinnigen Beobachters, um es wahrzunehmen und darzustellen. Denn wenn wir uns die Blume als einen herangezogenen, als um eine Achse sich umherschlängelnden Zweig denken, dessen Augen hier in die Enge der Einheit gebracht werden, so folgt daraus, daß sie hintereinander und nacheinander im Kreise sich einfinden, und sich also, einfach oder vervielfacht, umeinander ordnen müssen.

Die unregelmäßige Spiralwirkung ist als ein übereilter, unfruchtbarer Abschluß zu denken: irgend ein Stengel, ein Zweig, ein Ast wird in den Zustand versetzt, daß der Splint, in welchem eigentlich das Spiralleben wirksam ist, vorwaltend zunimmt, und daß die Holz- oder sonstige Dauerbildung nicht stattfinden kann.

Nehmen wir einen Eschenzweig vor uns, der sich in diesem Falle befindet: der Splint, der durch das Holz nicht auseinander gehalten wird, drängt sich zusammen und bewirkt eine flache vegetabilische Erscheinung; zugleich zieht sich das ganze Wachsthum zusammen, und die Augen, welche sich successiv entwickeln sollten, erscheinen nun gedrängt und endlich gar in ungetrennter Reihe; indessen hat sich das Ganze gebogen: das übrig gebliebene Holzhafte macht den Rücken, und die einwärts gekehrte,

einem Bischofstabe ähnliche Bildung stellt eine höchst merkwürdige abnorme Monstrosität vor.

Wie wir uns nun aus dem Bisherigen überzeugen können, das eigentliche Pflanzenleben werde durch die Spiraltendenz vorzüglich gefördert, so läßt sich auch nachweisen, daß die Spur derselben in dem Fertigen, Dauernden zurückbleibe.

Der in ihrer völligen Freiheit herunterhangenden frischen Fadenzweige des Lycium Europaeum zeigen nur einen geraden, fadenartigen Wuchs. Wird die Pflanze älter, trockener, so bemerkt man deutlich, daß sie sich von Knoten zu Knoten zu einer Windung hinneigt.

Sogar starke Bäume werden im Alter von solcher Richtung ergriffen: hundertjährige Kastanienbäume findet man an der Belvedereschen Chaussee stark gewunden, und die Starrheit der geradaufsteigenden Tendenz auf die sonderbarste Weise besiegt.

In dem Park hinter Belvedere finden sich drei schlanke, hochgewachsene Stämme von Crataegus torminalis, so deutlich von unten bis oben spiralgewandt, daß es nicht zu verkennen ist. Diese empfiehlt man besonders dem Beobachter.

Blumen, die vor dem Aufblühen gefaltet und spiral sich entwickelnd vorkommen; andere, die beim Vertrocknen eine Windung zeigen.

Pandanus odoratissimus windet sich spiral von der Wurzel auf.

Ophrys spiralis windet sich dergestalt, daß alle Blüthen auf Eine Seite kommen.

Die Flora subterranea giebt uns Anlaß, ihre en échiquier gereihten Augen als aus einer sehr regelmäßigen Spiraltendenz hervorgehend zu betrachten.

An einer Kartoffel, welche auf eines Fußes Länge gewachsen war, die man an ihrer dicksten Stelle kaum umspannen konnte, war von dem Punkte ihres Ansatzes an aufs Deutlichste eine Spiralfolge der Augen bis auf ihren höchsten Gipfel von der Linken zur Rechten hinaufwärts zu bemerken.

Bei den Farren ist bis an ihre letzte Vollendung alles Treiben, vom horizontal liegenden Stamme ausgehend, seitlich nach oben gerichtet, Blatt und Zweig zugleich; deshalb auch die Fruchttheile tragend und aus sich entwickelnd. Alles, was wir Farren nennen, hat seine eigenthümliche spiralige Entwickelung. In immer kleinere Kreise zusammengerollt, erscheinen die Zweige jenes horizontal liegenden Stockes und rollen sich auf, in doppelter Richtung, einmal aus der Spirale der Rippe, dann aber aus den eingebogenen Fiedern der seitlichen Richtung von der Rippe, die Rippchen nach außen.

Sieh Reichenbach, Botanik für Damen, S. 288.

Die Birke wächst gleich vom untersten Stammende an, und zwar ohne Ausnahme, spiralförmig in die Höhe. Spaltet man den Stamm nach seinem natürlichen Wachsthum, so zeigt sich die Bewegung von der Linken zur Rechten bis in den Gipfel, und eine Birke, welche 60 bis 80 Fuß Höhe hat, dreht sich ein-, auch zweimal der ganzen Länge nach um sich herum. Das weniger oder mehr Spirale, behauptet der Böttcher, entstehe daher, wenn ein Stamm der Witterung mehr oder minder ausgesetzt sey: denn ein Stamm, der frei stehe, z. B. außen an einer Brahne, die besonders der Westseite ausgesetzt ist, manifestire die Spiralbewegung weit augenfälliger und deutlicher als bei einem Stamme, welcher im Dickicht des Holzes wachse. Vornehmlich aber kann diese Spiralbewegung an den sogenannten Reifbirken wahrgenommen werden. Eine junge Birke, die zu Reifen verbraucht werden soll, wird inmitten getrennt; folgt das Messer dem Holze, so wird der Reif unbrauchbar: denn er dreht sich, wie bei ältern Stämmen schon bemerkt worden, ein- auch zweimal um sich herum. Deswegen braucht der Böttcher auch eigene Instrumente, dieselben gut und brauchbar zu trennen; und dieß gilt auch von

Seiten der Scheite des ältern Holzes, welches zu Dauben oder ſonſt verbraucht wird: denn bei Trennung deſſelben müſſen Keile von Eiſen angewendet werden, die das Holz mehr ſchneiden als ſpalten; ſonſt wird es unbrauchbar.

Daß das Wetter, Wind, Regen, Schnee große Einwirkung auf die Entwicklung der Spiralbewegung haben mag, geht daraus hervor, daß eben dieſe Reifbirken, aus dem Dickicht geſchlagen, weit weniger der Spiralbewegung unterworfen ſind als die, ſo einzeln und nicht durch Gebüſch und größere Bäume ſtehen.

Herr Oberlandjägermeiſter von Fritſch äußerte Ende Auguſt in Ilmenau, als die Spiraltendenz zur Sprache kam, daß unter den Kiefern Fälle vorkämen, wo der Stamm von unten bis oben eine gedrehte, gewundene Wirkung annehme; man habe geglaubt, da man dergleichen Bäume an der Brahne gefunden, eine äußere Wirkung durch heftige Stürme ſey die Veranlaſſung; man finde aber dergleichen auch in den dichteſten Forſten, und es wiederhole ſich der Fall nach einer gewiſſen Proportion, ſo daß man ein bis etwa anderthalb Procent im Ganzen das Vorkommen rechnen könnte.

Solche Stämme würden in mehr als Einer Hinſicht beachtet, indem das Holz derſelben nicht wohl zu Scheiten geſchnitten, in Klaftern gelegt werden könnte, auch ein ſolcher Stamm zu Bauholz nicht zu brauchen ſey, weil ſeine Wirkung immer fortdauernd durch ein heimliches Drehen eine ganze Contignation aus ihren Fugen zu rücken die Gewalt habe.

Aus dem Vorigen erhellt, daß während dem Austrocknen des Holzes die Krümmung ſich fortſetzt, und ſich bis zu einem hohen Grade ſteigert, wie wir im Folgenden gar manche durch Vertrocknung zuerſt entſtehende und ſichtbar werdende Spiralbewegung erkennen werden.

Die vertrockneten Schoten des Lathyrus furens, nach vollkommen abgeſchloſſener Reife der Frucht, ſpringen auf, und rollen ſich jede nach auswärtſer Richtung ſtreng zuſammen. Bricht man eine ſolche Schote auf ehe ſie vollkommen reif iſt, ſo zeigt ſich

gleichfalls diese Schraubenrichtung, nur nicht so stark und nicht so vollkommen.

Die gerade Richtung ähnlicher Pflanzentheile wird verschiedentlich gleichermaßen abgelenkt. Die Schoten der im feuchten Sommer wachsenden Schwertbohnen fangen an sich zu winden, einige schneckenartig, andere in vollkommener Spirale.

Die Blätter der Italiänischen Pappel haben sehr zarte, straffe Blattstiele. Diese, von Insecten gestochen, verlieren ihre gerade Richtung und nehmen die Spirale alsobald an, in zwei oder auch mehrern Windungen.

Schwillt das Gehäus des eingeschlossenen Insects hiernach auf, so drängen sich die Seiten des erweiterten Stiels dergestalt an einander, daß sie zu einer Art von Vereinigung gelangen. Aber an diesen Stellen kann man das Nest leicht aus einander brechen, und die frühere Gestaltung des gewundenen Stiels gar wohl bemerken.

Pappus am Samen des Erodium gruinum, der bis zur völligen Reife und Vertrocknung vertical an der Stütze, um welche die Samen versammelt sind, sich strack gehalten, nunmehr aber sich schnell elastisch ringelt und sich dadurch selbst umherwirft.

Wir haben zwar abgelehnt, von den Spiralgefäßen als solchen besonders zu handeln, finden uns aber doch genöthigt, noch weiter zu der mikroskopischen Elementarbotanik zurückzugehen und an die Oscillarien zu erinnern, deren ganze Existenz spiral ist. Merkwürdiger vielleicht sind noch die unter den Namen Salmacis aufgeführten, wo die Spirale aus lauter sich berührenden Kügelchen besteht.

Solche Andeutungen müssen aufs Leiseste geschehen, um uns an die ewige Congruenz zu erinnern.

Wenn man die Stiele des Löwenzahns an einem Ende aufschlitzt, die beiden Seiten des hohlen Röhrchens sachte von einander trennt, so rollt sich jede in sich nach außen, und hängt

in Gefolg deſſen als eine gewundene Locke ſpiralförmig zugeſpitzt herab; woran ſich die Kinder ergetzen und wir dem tiefſten Naturgeheimniß näher treten.

Da dieſe Stengel hohl und ſaftig ſind, folglich ganz als Splint angeſehen werden können, die Spiraltendenz aber dem Splint als dem lebendig Fortſchreitenden angehört, ſo wird uns hier zugleich mit der ſtrackſten verticalen Richtung noch das verborgenſte Spiralbeſtreben vor die Augen gebracht. Vielleicht gelänge es durch genauere, auch wohl mikroſkopiſche Behandlung das Verflechten der Vertical- und Spiraltextur näher kennen zu lernen.

Ein glückliches Beiſpiel, wie beide Syſteme, mit denen wir uns beſchäftigen, ſich neben einander höchſt bedeutend entwickeln, giebt uns die Vallisneria, wie wir ſolche aus den neueſten Unterſuchungen des Cuſtoden am Königlichen botaniſchen Garten zu Mantua, Paolo Barbieri, kennen lernen. Wir geben ſeinen Aufſatz auszugsweiſe überſetzt, mit unſern eingeſchalteten und angefügten Bemerkungen, inſofern wir den beabſichtigten Zwecken dadurch näher zu treten hoffen.

Die Vallisneria wurzelt im Grunde eines nicht allzutiefen ſtehenden Waſſers; ſie blüht in den Monaten Juni, Juli und Auguſt, und zwar in getrennten Geſchlechtern. Das männliche Individuum zeigt ſich auf einem geradaufſtrebenden Schaft, welcher, ſobald er die Oberfläche des Waſſers erreicht, an ſeiner Spitze eine vierblätterige, vielleicht dreiblätterige Scheide bildet, worin ſich die Fruchtwerkzeuge angeheftet an einem koniſchen Kolben befinden.

Wenn die Stamina noch nicht genugſam entwickelt ſind, ſo iſt die Hälfte der Scheide leer, und beobachtet man ſie alsdann mikroſkopiſch, ſo findet man, daß die innere Feuchtigkeit ſich regt, um das Wachsthum der Scheide zu befördern, und zu gleicher Zeit im Stiele ſich kreisförmig bewegend zum Kolben, der die Stamina trägt, hinaufſtrebt, wodurch Wachsthum und Ausdehnung des Kolbens zugleich mit dem Wachsthum der Befruchtungswerkzeuge erzweckt wird.

Durch diese Zunahme des Kolbens jedoch ist die Scheide nicht mehr hinreichend, die Stamina zu umhüllen; sie theilt sich daher in vier Theile, und die Fruchtwerkzeuge, sich von dem Kolben zu tausenden ablösend, verbreiten sich schwimmend auf dem Wasser, anzusehen wie silberweiße Flocken, welche sich nach dem weiblichen Individuum gleichsam bemühen und bestreben. Dieses aber steigt aus dem Grunde der Wasser, indem die Federkraft seines spiralen Stengels nachläßt, und eröffnet sodann auf der Oberfläche eine dreigetheilte Krone, worin man drei Narben bemerkt. Die auf dem Wasser schwimmenden Flocken streuen ihren Staminalstaub gegen jene Stigmen und befruchten sie: ist dieses geleistet, so zieht sich der Spiralstengel des Weibchens unter das Wasser zurück, wo nun die Samen, in einer cylindrischen Kapsel enthalten, zur endlichen Reife gelangen.

Alle die Autoren, welche von der Vallisneria gesprochen haben, erzählten die Art der Befruchtung auf verschiedene Weise. Sie sagten, der ganze Complex der männlichen Blume löse sich los von dem kurzen unter dem Wasser beharrlichen Stengel, von welchem er sich durch heftige Bewegung absondere und befreie. Unser Beobachter versuchte Knospen der männlichen Blumen von ihrem Stengel abzulösen und fand, daß keine auf dem Wasser hin und wieder schwamm, daß alle vielmehr zu Grund sanken. Von größerer Bedeutung aber ist die Structur, wodurch der Stengel mit der Blume verbunden wird. Hier ist keine Articulation zu sehen, welche sich doch bei allen Pflanzenorganen findet, die sich trennen lassen. Derselbe Beobachter untersuchte die silberweißen Flocken und erkannte sie als eigentliche Antheren; indem er den Kolben leer von allen solchen Gefäßen fand, so bemerkte er an denselben zarte Fäden, woran noch einige Antheren befestigt waren, die auf einem kleinen, dreigetheilten Discus ruhten, welches gewiß die dreigetheilten Corollen sind, worin die Antheren eingeschlossen waren.

Indem wir nun dieses merkwürdige, vielleicht an andern Pflanzen sich wiederholende Beispiel der Betrachtung nachdenkender Naturforscher empfehlen, so können wir nicht unterlassen, diese augenfällige Erscheinung, Einiges wiederholend, ferner zu besprechen.

Die Verticaltendenz ist hier dem männlichen Individuum eigen; der Stengel steigt ohne Weiteres gerade in die Höhe, und wie er die Oberfläche des Wassers erreicht, entwickelt sich unmittelbar die Scheide aus dem Stengel selbst, genau mit ihm verbunden, und hüllt den Kolben ein, nach Analogie der Calla und ähnlicher.

Wir werden dadurch das Märchen los von einem Gelenke, das, ganz unnatürlich zwischen dem Stengel und der Blume angebracht, ihr die Möglichkeit verschaffen sollte, sich abzulösen und lüstern auf die Freite zu gehen. An Luft und Licht und ihren Einflüssen entwickelt sich erst die männliche Blüthe, aber fest mit ihrem Stengel verbunden; die Antheren springen von ihren Stielchen und schwimmen lustig auf dem Wasser umher. Indessen mildert der Spiralstengel des Weibchens seine Federkraft, die Blume erreicht die Oberfläche des Wassers, entfaltet sich und nimmt den befruchtenden Einfluß auf. Die bedeutende Veränderung, welche nach der Befruchtung in allen Pflanzen vorgeht, und welche immer etwas auf Erstarrung hindeutet, wirkt auch hier. Die Spiralität des Stengels wird angestrengt, und dieser bewegt sich wieder zurück, wie er gekommen ist, worauf denn der Same zur Reife gedeiht.

Gedenken wir an jenes Gleichniß, das wir oben von Stab und Convolvel gewagt haben, gehen wir einen Schritt weiter und vergegenwärtigen uns die Rebe, die sich um den Ulmbaum schlingt, so sehen wir hier das Weibliche und Männliche, das Bedürftige, das Gewährende nebeneinander in verticaler und spiraler Richtung, von der Natur unsern Betrachtungen empfohlen.

Kehren wir nun ins Allgemeinste zurück und erinnern an das, was wir gleich anfangs aufstellten, das vertical- so wie das spiralstrebende System sey in der lebendigen Pflanze aufs Innigste verbunden, sehen wir nun hier jenes als entschieden männlich, dieses als entschieden weiblich sich erweisen, so können wir uns die ganze Vegetation von der Wurzel auf androgynisch ingeheim verbunden vorstellen; worauf denn, in Verfolg der Wandlungen des Wachsthums, die beiden Systeme sich im offenbaren Gegensatz auseinander sondern, und sich entschieden gegen

einander über stellen, um sich in einem höhern Sinne wieder zu vereinigen.

Weimar, im Herbst 1831.

Freundlicher Zuruf.

1820.

Eine mir in diesen Tagen wiederholt sich zudringende Freude kann ich am Schlusse nicht verbergen. Ich fühle mich mit nahen und fernen, ernsten, thätigen Forschern glücklich im Einklang. Sie gestehen und behaupten, man solle ein Unerforschliches voraussetzen und zugeben, alsdann aber dem Forscher selbst keine Gränzlinie ziehen.

Muß ich mich denn nicht selbst zugeben und voraussetzen ohne jemals zu wissen, wie es eigentlich mit mir beschaffen sey; studire ich mich nicht immer fort ohne mich jemals zu begreifen, mich und Andere, und doch kommt man fröhlich immer weiter und weiter.

So auch mit der Welt! Liege sie anfang- und endelos vor uns, unbegränzt sey die Ferne, undurchdringlich die Nähe — es sey so! aber wie weit und wie tief der Menschengeist in seine und ihre Geheimnisse zu dringen vermöchte, werde nie bestimmt noch abgeschlossen.

Möge nachstehendes heitere Reimstück in diesem Sinne aufgenommen und gedeutet werden!

„Ins Innre der Natur —"
O, du Philister! —
„Dringt kein erschaffner Geist."
Mich und Geschwister
Mögt ihr an solches Wort
Nur nicht erinnern;
Wir denken: Ort für Ort
Sind wir im Innern.
„Glückselig, wem sie nur
Die äußre Schale weist!"

Das hör ich ſechzig Jahre wiederholen,
Und fluche drauf, aber verſtohlen;
Sage mir tauſend-, tauſendmale:
Alles giebt ſie reichlich und gern;
Natur hat weder Kern
Noch Schale,
Alles iſt ſie mit einemmale;
Dich prüfe du nur allermeiſt
Ob du Kern oder Schale ſeyſt.

Osteologie.

Freudig war vor vielen Jahren
Eifrig so der Geist bestrebt
Zu erforschen, zu erfahren,
Wie Natur im Schaffen lebt.
Und es ist das ewig Eine,
Das sich vielfach offenbart;
Klein das Große, groß das Kleine,
Alles nach der eignen Art
Immer wechselnd, fest sich haltend,
Nah und fern und fern und nah,
So gestaltend, umgestaltend —
Zum Erstaunen bin ich da.

Dem Menschen wie den Thieren ist ein Zwischenknochen der obern Kinnlade zuzuschreiben.

Einige Versuche osteologischer Zeichnungen sind hier in der Absicht zusammengeheftet worden, um Kennern und Freunden vergleichender Zergliederungskunde eine kleine Entdeckung vorzulegen, die ich glaube gemacht zu haben.

Bei Thierschädeln fällt es gar leicht in die Augen, daß die obere Kinnlade aus mehr als Einem Paar Knochen besteht. Ihr vorderer Theil wird durch sehr sichtbare Nähte und Harmonieen mit dem hintern Theile verbunden, und macht ein Paar besondere Knochen aus.

Dieser vordern Abtheilung der obern Kinnlade ist der Name Os intermaxillare gegeben worden. Die Alten kannten schon diesen Knochen,[1] und neuerdings ist er besonders merkwürdig geworden, da man ihn als ein Unterscheidungszeichen zwischen dem

[1] Galenus Lib. de ossibus. Cap. III.

Affen und Menschen angegeben. Man hat ihn jenem Geschlechte zugeschrieben, diesem abgeläugnet,[1] und wenn in natürlichen Dingen nicht der Augenschein überwiese, so würde ich schüchtern seyn aufzutreten und zu sagen, daß sich diese Knochenabtheilung gleichfalls bei dem Menschen finde.

Ich will mich so kurz als möglich fassen, weil durch bloßes Anschauen und Vergleichen mehrerer Schädel eine ohnedieß sehr einfache Behauptung geschwinde beurtheilt werden kann.

Der Knochen, von welchem ich rede, hat seinen Namen daher erhalten, daß er sich zwischen die beiden Hauptknochen der obern Kinnlade hineinschiebt. Er ist selbst aus zwei Stücken zusammengesetzt, die in der Mitte des Gesichtes an einander stoßen.

Er ist bei verschiedenen Thieren von sehr verschiedener Gestalt, und verändert, je nachdem er sich vorwärts streckt oder sich zurückzieht, sehr merklich die Bildung. Sein vorderster, breitester und stärkster Theil, dem ich den Namen des Körpers gegeben, ist nach der Art des Futters eingerichtet, das die Natur dem Thiere bestimmt hat: denn es muß seine Speise mit diesem Theile zuerst anfassen, ergreifen, abrupfen, abnagen, zerschneiden, sie auf eine oder andere Weise sich zueignen; deßwegen ist er bald flach und mit Knorpeln versehen, bald mit stumpfern oder schärfern Schneidezähnen gewaffnet, oder erhält eine andere, der Nahrung gemäße Gestalt.

Durch einen Fortsatz an der Seite verbindet er sich aufwärts mit der obern Kinnlade, dem Nasenknochen und manchmal mit dem Stirnbeine.

Inwärts, von dem ersten Schneidezahn oder von dem Orte aus, den er einnehmen sollte, begiebt sich ein Stachel oder eine Spina hinterwärts, legt sich auf den Gaumenfortsatz der obern Kinnlade an und bildet selbst eine Rinne, worin der untere und vordere Theil des Vomers oder Pflugscharbeins sich einschiebt. Durch diese Spina, den Seitentheil des Körpers dieses Zwischenknochens und den vordern Theil des Gaumenfortsatzes der obern

[1] Campers sämmtliche kleinere Schriften, herausgegeben von Herbel. Ersten Bandes zweites Stück. S. 93 und 94.

Blumenbach, de varietate generis humani nativa pag. 33.

Kinnlade werden die Canäle (Canales incisivi oder naso-palatini) gebildet, durch welche kleine Blutgefäße und Nervenzweige des zweiten Astes des fünften Paares gehen.

Deutlich zeigen sich diese drei Theile mit Einem Blicke an einem Pferdeschädel auf der ersten Tafel.

A) Corpus.
B) Apophysis maxillaris.
C) Apophysis palatina.

An diesen Hauptttheilen sind wieder viele Unterabtheilungen zu bemerken und zu beschreiben. Eine lateinische Terminologie, die ich mit Beihülfe des Herrn Hofrath Loder verfertigt habe, und hier beilege, wird dabei zum Leitfaden dienen können. Es hatte solche viele Schwierigkeiten, wenn sie auf alle Thiere passen sollte. Da bei dem einen gewisse Theile sich sehr zurückziehen, zusammenfließen und bei andern gar verschwinden, so wird auch gewiß, wenn man mehr ins Feinere gehen wollte, diese Tafel noch manche Verbesserung zulassen.

Os intermaxillare.

A) Corpus.
a. Superficies anterior.
1. Margo superior, in quo Spina nasalis.
2. Margo inferior seu alveolaris.
3. Angulus inferior exterior corporis.
b. Superficies posterior, qua Os intermaxillare jungitur Apophysi palatinæ Ossis maxillaris superioris.
c. Superficies lateralis exterior, qua Os intermaxillare jungitur Ossi maxillari superiori.
d. Superficies lateralis interior, qua alterum Os intermaxillare jungitur alteri.
e. Superficies superior.
Margo anterior, in quo Spina nasalis. Vide 1.
4. Margo posterior sive Ora superior Canalis naso-palatini.
f. Superficies inferior.
5. Pars alveolaris.
6. Pars palatina.
7. Ora inferior Canalis naso-palatini.

B) Apophysis maxillaris.
g. Superficies anterior.
h. Superficies lateralis interna.
8. Eminentia linearis.
i. Superficies lateralis externa.
k. Margo exterior.
l. Margo interior.
m. Margo posterior.
n. Angulus apophyseos maxillaris.
C) Apophysis palatina.
o. Extremitas anterior.
p. Extremitas posterior.
q. Superficies superior.
r. Superficies inferior.
s. Superficies lateralis interna.
t. Superficies lateralis externa.

Die Buchstaben und Zahlen, durch welche auf vorstehender Tafel die Theile bezeichnet werden, sind bei den Umrissen und einigen Figuren gleichfalls angebracht. Vielleicht wird es hie und da nicht sogleich in die Augen fallen, warum man diese und jene Eintheilung festgesetzt und eine oder die andere Benennung gewählt hat. Es ist nichts ohne Ursache geschehen, und wenn man mehrere Schädel durchsieht und vergleicht, so wird die Schwierigkeit, deren ich oben schon gedacht, noch mehr auffallen.

Ich gehe nun zu einer kurzen Anzeige der übrigen Tafeln. Uebereinstimmung und Deutlichkeit der Figuren wird mich einer weitläufigen Beschreibung überheben, welche ohnedieß Personen, die mit solchen Gegenständen bekannt sind, nur unnöthig und verdrießlich seyn würde. Am Meisten wünschte ich, daß meine Leser Gelegenheit haben möchten, die Schädel selbst dabei zur Hand zu nehmen.

Die II. Tafel stellt den vordern Theil der obern Kinnlade des Ochsen von oben vor, ziemlich in natürlicher Größe, dessen flacher und breiter Körper keine Schneidezähne enthält.

Die III. Tafel das Os intermaxillare des Pferdes, und zwar n. 1 um ein Drittel, n. 2 und 3 zur Hälfte verkleinert.

Tab. IV ist die Superficies lateralis inferior Ossis inter-

maxillaris eines Pferdes, an dem der vordere Schneidezahn ausgefallen war, und der nachschießende Zahn noch in dem hohlen Körper Ossis intermaxillaris liegt.

Tab. V ist ein Fuchsschädel von drei Seiten. Die Canales naso-palatini sind hier länglich, und schon besser geschlossen wie beim Ochsen und Pferde.

Tab. VI. Das Os intermaxillare des Löwen von oben und unten. Man bemerke besonders bei n. 1 die Sutur, welche Apophysin palatinam maxillae superioris von dem Osse intermaxillari trennt.

Tab. VII. Superficies lateralis interior des Ossis intermaxillaris eines jungen Trichechus rosmarus, größerer Deutlichkeit wegen mit rother Farbe angelegt, zugleich mit dem größten Theile der Maxillæ superioris.

Tab. VIII zeigt einen Affenschädel von vorn und von unten. Man sehe bei n. 2, wie die Sutur aus den Canalibus incisivis herauskommt, gegen den Hundszahn zuläuft, sich an seiner Alveole vorwärts wegschleicht, und zwischen dem nächsten Schneidezahne und dem Hundszahne, ganz nahe an diesem letztern, durchgeht, und die beiden Alveolen trennt.

Tab. IX und X sind diese Theile eines Menschenschädels.

Am Sichtbarsten fällt das Os intermaxillare vom Menschen bei n. 1 in die Augen. Man sieht ganz deutlich die Sutur, die das Os intermaxillare von der Apophysi palatina maxillae superioris trennt. Sie kommt aus den Canalibus incisivis heraus, deren untere Oeffnung in ein gemeinschaftliches Loch zusammenfließt, das den Namen des Foraminis incisivi oder palatini anterioris oder gustativi führt, und verliert sich zwischen dem Hunds- und zweiten Schneidezahn.

Bei n. 2 ist es schon etwas schwerer zu bemerken, wie dieselbe Sutur sich in dem Nasengrunde zeigt. Es ist diese Zeichnung nicht die glücklichste; allein an den meisten Schädeln, besonders jüngern, kann man solche sehr deutlich sehen.

Jene erste Sutur hatte schon Vesalius bemerkt[1] und in

[1] Vesalius de humani corporis fabrica (Basil. 1555) Lib. I. cap. IX. fig. II. p. 48. 52. 53.

seinen Figuren deutlich angegeben. Er sagt, sie reiche bis an die vordere Seite der Hundszähne, dringe aber nirgends so tief durch, daß man dafür halten könne, der obere Kinnladenknochen werde dadurch in zwei getheilt. Er weist, um den Galen zu erklären, der seine Beschreibung bloß nach einem Thiere gemacht hatte, auf die erste Fig. pag. 46, wo er dem menschlichen Schädel einen Hundeschädel beigefügt hat, um den an dem Thiere gleichsam deutlicher ausgeprägten Revers der Medaille dem Leser vor Augen zu legen. Die zweite Sutur, die sich im Nasengrunde zeigt, aus den Canalibus naso-palatinis herauskommt, und bis in die Gegend der Conchae inferioris verfolgt werden kann, hat er nicht bemerkt. Hingegen finden sich beide in der großen Osteologie des Albinus bezeichnet; er nennt sie Suturas maxillae superiori proprias.

In Cheseldens Osteographia finden sie sich nicht, auch in John Hunters Natural history of the human teeth ist keine Spur davon zu sehen; und dennoch sind sie an einem jeden Schädel mehr oder weniger sichtbar, und wenn man aufmerksam beobachtet, ganz und gar nicht zu verkennen.

Tab. X ist ein halber Oberkiefer eines gesprengten Menschenschädels, und zwar dessen inwendige Seite, durch welche beide Hälften mit einander verbunden werden. Es fehlten an dem Knochen, wonach er gezeichnet worden, zwei Vorderzähne, der Hunds- und erste Backenzahn. Ich habe sie nicht wollen suppliren lassen, besonders da das Fehlende hier von keiner Bedeutung war, vielmehr kann man das Os intermaxillare ganz frei sehen. Auf der Pictura lineari habe ich, was unstreitig Os intermaxillare ist, mit Roth getuscht. Man kann die Sutur von den Alveolen des Schneide- und Hundezahnes bis durch die Canäle verfolgen. Jenseits der Spinae oder Apophysi palatinae, die hier eine Art von Kamm macht, kommt sie wieder hervor, und ist bis an die Eminentiam linearum sichtbar, wo sich die Concha inferior anlegt.

Ich habe in der Pictura lineari ein rothes Sternchen dahin gezeichnet.

Man halte diese Tafel gegen Tab. VII, und man wird es bewundernswürdig finden, wie die Gestalt des Ossis intermaxillaris

eines solchen Ungeheuers, wie der Trichechus rosmarus ist, lehren muß, denselben Knochen am Menschen zu erkennen und zu erklären. Auch Tab. VI n. 1, gegen Tab. IX n. 1 gehalten, zeigte dieselbe Sutur beim Löwen wie beim Menschen auf das Deutlichste. Ich sage nichts vom Affen, weil bei diesem die Uebereinstimmung zu auffallend ist.

Es wird also wohl kein Zweifel übrig bleiben, daß diese Knochenabtheilung sich sowohl bei Menschen als Thieren findet, ob wir gleich nur einen Theil der Gränzen dieses Knochens an unserm Geschlechte genau bestimmen können, da die übrigen verwachsen und mit der obern Kinnlade auf das Genaueste verbunden sind. So zeigt sich an den äußern Theilen der Gesichtsknochen nicht die mindeste Sutur oder Harmonie, wodurch man auf die Muthmaßung kommen könnte, daß dieser Knochen bei dem Menschen getrennt sey.

Die Ursache scheint mir hauptsächlich darin zu liegen: dieser Knochen, der bei Thieren so außerordentlich vorgeschoben ist, zieht sich bei dem Menschen in ein sehr kleines Maß zurück. Man nehme den Schädel eines Kindes oder Embryons vor sich, so wird man sehen, wie die keimenden Zähne einen solchen Drang an diesen Theilen verursachen, und die Beinhäutchen so spannen, daß die Natur alle Kräfte anwenden muß, um diese Theile auf das Innigste zu verweben. Man halte einen Thierschädel dagegen, wo die Schneidezähne so weit vorwärts gerückt sind, und der Drang sowohl gegeneinander als gegen den Hundszahn nicht so stark ist. Inwendig in der Nasenhöhle verhält es sich eben so. Man kann, wie schon oben bemerkt, die Sutur des Ossis intermaxillaris aus den Canalibus incisivis bis dahin verfolgen, wo die Ossa turbinata oder Conchae inferiores sich anlegen. Hier wirkt also der Trieb des Wachsthumes dreier verschiedener Knochen gegeneinander, und verbindet sie genauer.

Ich bin überzeugt, daß denjenigen, die diese Wissenschaft tiefer durchschauen, dieser Punkt noch erklärbarer seyn wird. Ich habe verschiedene Fälle, wo dieser Knochen auch bei Thieren zum Theil oder ganz verwachsen ist, bemerken können, und es wird sich vielleicht in der Folge mehr darüber sagen lassen. Auch giebt es mehrere Fälle, daß Knochen, die sich bei erwachsenen Thieren

leicht trennen lassen, schon bei Kindern nicht mehr abgesondert werden können.

Die Tafeln, die ich beifüge, sind meistens nur die ersten Versucharbeiten eines jungen Künstlers, der sich unter dem Arbeiten gebessert hat. Es ist eigentlich nur die dritte und siebente Tafel völlig nach der Camperschen Methode gearbeitet; doch habe ich nachher das Os intermaxillare verschiedener Thiere nach selbiger auf das Bestimmteste zeichnen lassen; und sollte ein solcher Beitrag zur vergleichenden Knochenlehre den Kennern interessant seyn, so wäre ich nicht abgeneigt, eine Folge dieser Abbildungen in Kupfer stechen zu lassen.

Bei den Cetaceis, Amphibien, Vögeln, Fischen habe ich diesen Knochen theils auch entdeckt, theils seine Spuren gefunden.

Die außerordentliche Mannigfaltigkeit, in der er sich an den verschiedenen Geschöpfen zeigt, verdient wirklich eine ausführliche Betrachtung, und wird auch selbst Personen auffallend seyn, die an dieser so dürr scheinenden Wissenschaft sonst kein Interesse finden.

Man könnte alsdann mehr ins Einzelne gehen, und bei genauer stufenweiser Vergleichung mehrerer Thiere, vom Einfachsten auf das Zusammengesetztere, vom Kleinen und Eingeengten auf das Ungeheure und Ausgedehnte fortschreiten.

Welch eine Kluft zwischen dem Os intermaxillare der Schildkröte und des Elephanten! Und doch läßt sich eine Reihe Formen dazwischen stellen, die beide verbindet. Das, was an ganzen Körpern Niemand läugnet, könnte man hier an einem kleinen Theile zeigen.

Man mag die lebendigen Wirkungen der Natur im Ganzen und Großen übersehen, oder man mag die Ueberbleibsel ihrer entflohenen Geister zergliedern, sie bleibt immer gleich, immer mehr bewundernswürdig.

Auch würde die Naturgeschichte einige Bestimmungen dadurch erhalten. Da es ein Hauptkennzeichen unseres Knochens ist, daß er die Schneidezähne enthält, so müssen umgekehrt auch die Zähne, die in denselben eingefügt sind, als Schneidezähne gelten. Dem Trichechus rosmarus und dem Kameele hat man sie bisher abgesprochen, und ich müßte mich sehr irren, wenn man nicht jenem vier und diesem zwei zueignen könnte.

Und so beschließe ich diesen kleinen Versuch mit dem Wunsche, daß er Kennern und Freunden der Naturlehre nicht mißfallen und mir Gelegenheit verschaffen möge, näher mit ihnen verbunden, in dieser reizenden Wissenschaft, so viel es die Umstände erlauben, weitere Fortschritte zu thun.

Jena, 1786.

Galens Büchlein von den Knochen ist, wenn man es auch noch so ernstlich angreift, für uns schwer zu lesen und zu nutzen; man kann ihm zwar eine sinnliche Anschauung nicht abläugnen: das Skelett wird zu unmittelbarer Besichtigung vorgezeigt; aber wir vermissen einen durchdachten methodischen Vortrag. Was in eine Einleitung gehörte, schaltet er zwischen die Darstellung ein: z. B. inwiefern man Sutur und Harmonie unterscheiden oder für eins nehmen solle; er wendet sich von der regelmäßigen Structur schnell zu den abweichenden: so hat er z. B. kaum von den Stirn- und Schädelknochen geredet als er gleich die Difformität der Spitz- oder Kegelköpfe umständlich abhandelt; er wiederholt sich in Verschränkungen, welches bei mündlichem Vortrag, in Gegenwart des zu demonstrirenden Körpers, wohl angehen möchte, jedoch die Einbildungskraft des Lesers verwirrt; er breitet sich in Controversen mit Vorfahren und Gleichzeitigen aus: denn weil man damals die Knochen partieenweise als ein Ganzes zusammennahm, und die Theile desselben durch Zahlen unterschied, so konnte man weder einig werden, was man zusammenfassen, noch wie viel Theile man zählen solle, wie man sich denn auch noch ferner über Eigenschaft, Beziehung, Verwandtschaft entzweien mochte.

Alles dieses soll die Ehrfurcht für einen außerordentlichen Mann keineswegs vermindern, sondern uns nur rechtfertigen, wenn wir so kurz als möglich das, was uns hier berührt, zusammenfassen; dieses aber ist gegenwärtig nur, daß Galen bei Beschreibung des Schädels, und zwar offenbar des Menschenschädels, unseres Zwischenknochens gedenkt. Er sagt im dritten Capitel, das Wangenbein — bei uns die obere Kinnlade — enthalte die Alveolen aller Zähne, außer der Schneidezähne; er

wiederholt daſſelbe im vierten, indem er ſpricht: „Die zwei großen Wangenbeine enthalten faſt alle Zähne, wie wir ſchon gemeldet.“ Im fünften Capitel, bei Aufzählung der Zähne, nennt er die vier vordern als Schneidezähne, thut aber des beſondern Knochens nicht Erwähnung, in welchem ſie eingefügt ſind. Im dritten Capitel ſpricht er von einer Sutur, die von der Naſenwurzel anfängt, ihren Weg an der Naſe her abwärts verfolgt und zwiſchen den Hundszahn und den Schneidezähnen ausläuft.

Hieraus iſt nun auf das Deutlichſte erſichtlich, daß er den Zwiſchenknochen gekannt und gemeint; ob er aber ſolchen am Menſchen geſehen, wird wohl immer zweifelhaft bleiben.

Hierüber ſind denn in der Folge manche Streitigkeiten entſtanden, die ſich kaum in den letzten Tagen entſchieden haben; einiges zur Literaturgeſchichte dieſer Differenzen lege aus ältern Collectaneen hier zu.

Vesalius de humani corporis fabrica (Basil. 1555.) Lib. I, cap. IX, fig. 11, pag. 48 hat eine Zeichnung von der basi cranii, von unten auf anzuſehen, und auf dieſer ganz deutlich die Sutur, welche das Os intermaxillare mit dem Osse maxillari superiori an der Apophysi palatina des letztern Knochens verbindet, und die bei uns Ac oder superficies lateralis exterior corporis, qua Os intermaxillare jungitur Ossi maxillari superiori, heißt. Um die von ihm angeführte Stelle deutlich zu machen, merke ich noch an, daß beim Veſal das Os zygomaticum den Namen des Ossis primi maxillae superioris, das Os unguis den Namen des Ossis secundi max. super., das Os ethmoideum den Namen des Ossis tertii max. sup., und das Os maxillare superius den Namen des Ossis quarti maxillae superioris führt. Die Stelle bei ihm heißt ſo: z privatim indicatur foramen in anteriori palati sede posteriorique dentium incisoriorum regione apparens (dieß iſt nämlich der Ausgang von den Canalibus naso-palatinis, wo ſie gleichſam ein orificium commune bilden): ad cujus latus interdum obscura occurrit sutura, transversim aliquousque in quarto superioris maxillae Osse prorepens, et α insignita.

Dieſe von ihm mit α bezeichnete, ganz deutlich abgebildete

Sutur ist die Sutur quaest. Cap. XII, fig. 11, pag. 60 hat er ebenfalls eine solche Zeichnung von der basi cranii, an welcher er die foramina baseos cranii beschrieben hat. Auch da kommt die Sutur vor, aber nicht so deutlich.

Leveling in seiner anatomischen Erklärung der Originalfiguren von Andreas Vesal (Ingolstadt 1783) hat die erste Vesaliussche Figur Lib. I, pag. 13, fig. 11, und erklärt pag. 14 das z und α so: „z das andere Gaumenloch oder Schneideloch. α eine bei diesem Loch öfters befindliche Naht, welche vorwärts an dem Gaumen, gleich hinter den Schneidezähnen in die Quere fortläuft." Die zweite Figur von Vesal hat Leveling pag. 16. Die Sutur, welche Vesalius mit α bezeichnet hat, beschreibt er Lib. I, cap. IX, pag. 52 so: Ad hujus foraminis (nämlich des Canalis naso-palatini) latera interdum sutura apparet, aut potius linea, in pueris cartilagine oppleta, quae quasi ad caninorum dentium anterius latus pertingit, nusquam tamen adeo penetrans, ut hujus suturae beneficio quartum maxillae Os in plura divisum censeri queat (am Rande citirt er hier fig. 1 canina calvaria lit. n. pag. 46, wo die Sutur zwischen dem Osse intermaxillare und den Ossibus max. super., die wir mit keinem besondern Namen bezeichnet haben, und die margo exterior superficiei anterioris corporis heißen könnte, an einem Hundeschädel deutlich abgebildet ist): quod, ut paullo post dicam, canibus et simiis porcisque accidit, in quibus sutura, quartum Os in duo dividens, non solum in palato, verum exterius in anteriori maxillae sede etiam conspicue cernitur, nullam appendicum cum suis Ossibus coalitus speciem referens.

Noch eine Stelle gehört hieher, pag. 53, wo Vesal von einigen Verbesserungen redet, die er in Galens Beschreibung dieser Knochen zu machen für nöthig gefunden:

Secundam (nämlich suturam) vero numerat (nämlich Galenus) hujus suturae partem in anteriori maxillae sede occurrentem, quae ab illa malae asperitate sursum ad medium inferioris ambitus sedis oculi pertingit. Hanc postmodum tripartito ait discindi, ac primam hujus secundae suturae partem prope magnum seu internum oculi sedis angulum exte-

riori in parte ad medium superciliorum et communem frontis et maxillae suturam inquit procedere. Hac suturae parte homines destituuntur, verum in canibus caudatisque simiis est manifestissima, quamvis interim non exacte ad superciliorum feratur mediam, sed ad eam tantum sedem, in qua quartum maxillae Os a secundo dirimitur. Ut itaque Galenum assequaris, hanc partem ex canis petes calvaria.

Winslow, Exposition anatomique de la structure du corps humain, Tome I, nr. 282, p. 73: Je ne parle pas ici de la séparation de cet os (de l'os maxillaire supérieur) par une petite suture transversale, derrière le trou incisif, parcequ'elle ne se trouve pour l'ordinaire que dans la jeunesse et avant l'ossification achevée.

Eustachius hat in seinen tabulis anatomicis, die Albinus edirt hat, tab. 46, fig. 2 einen Affenschädel, von vorn her anzusehen, neben einem Menschenschädel gezeichnet, und bei erstem das Os intermaxillare sehr deutlich ausgedrückt. Albinus sagt in der Erklärung der zweiten Figur von dem Osse intermaxillare des Affen, das er bezeichnet, bloß: Os, quod dentes incisores continet.

Sue im Traité d'Ostéologie de M. Monro hat weder die Sutur des Ossis intermaxillaris an der Apophysi palatina Ossis maxillaris superioris gezeichnet noch beschrieben.

Die Hasenscharte, besonders die doppelte, deutet gleichfalls auf das Os incisivum; bei der einfachen spaltet sich die mittlere Sutur, welche beide Seiten vereinigt, bei der doppelten trennt sich der Zwischenknochen von der obern Kinnlade, und weil sich alle Theile auf einander beziehen, so spaltet sich zugleich die Lippe. Sieht man nun das Os intermaxillare als ein abgesondertes an, so begreift man, wie es, um die Cur zu bewirken, herausgekneipt werden kann, ohne daß die obere Kinnlade beschädigt, zersplittert und krankhaft afficirt werde. Die wahre Ansicht der Natur nützt jeder Praxis.

Selbst an den Schädeln ungeborener oder junger Kinder findet sich doch eine Spur, quasi rudimentum, des Ossis intermaxillaris; je unreifer die Embryonen, desto deutlicher. An einem hydrocephalo sah ich zwei völlig abgesonderte kleine Knochenkerne, und bei erwachsenen jugendlichen Köpfen ist doch oft noch vorn am Gaum eine sutura spuria zu merken, welche die vier incisores gleichsam vom übrigen limbus dentium absondert.

Jacob Sylvius sagt gar: Cranium domi habeo, in quo affabre est expressa sutura in gena superna ab osse frontis secundum nasum, per dentium caninorum alveolos in palatum tendentem, quam praeterea aliquoties absolutissimam conspexi et spectandam auditoribus circiter 400 exhibui; und, um seinen armen Galen gegen Vesal zu retten, glaubt er, vor Alters hätten die Menschen alle ein separates Os intermaxillare gehabt, das sich nach der Hand durch Debauchen und zunehmenden Luxus der Nachwelt verloren. Das ist zwar arg, aber noch ärger ist, daß Renatus Hener in Apologia, aus der ganz alten Geschichte umständlich und mühselig erweist, die alten Römer hätten damals eben so liederlich gelebt als die jetzige Welt; er führt zu dem Behuf alle Römischen Leges sumtuarias an.

Ueber die vel quasi Spur eines rudimenti Ossis intermaxillaris bei Foetibus habe ich mich wohl nicht deutlich genug ausgedrückt. Auf der Außenseite (im Gesicht) ist sie nicht leicht merklich, aber unten am Gaum und bei einzelnen Ossibus maxill., auch an der einen Nasenfläche bald mehr bald minder kenntlich. Zuweilen erhalten sich die vestigia am Gaum auch noch bei Adolescentibus und in einem schönen Hydrocephalo ist es von der einen Seite (aber freilich praeter naturam) ganz separat, als ein einzelnes Knöchelchen. Fallopius beschreibt es Obs. anat. pag. 35 b. Dissentio ab iis qui publice testantur reperiri suturam sub palato per transversum ad utrumque caninum pertinentem, quae in pueris pateat, in adultis vero ita obliteretur, ut nullum ipsius relinquatur vestigium. Nam reperio hanc divisionem vel rimam potius esse quam suturam, cum Os ab Osse non separetur, neque in exterioribus appareat.

Dem widerſpricht der bärbeißige Euſtachius Ossium exam. pag. 194 sq.: die Sutur ſey auch in Erwachſenen da: et palatum supra infraque dirimit. Aber er ſcheint den Fallopius nicht zu verſtehen oder nicht verſtehen zu wollen, und von der harmonia zwiſchen parte palatina Ossis maxillaris und den Ossibus palati ſelbſt zu ſprechen.

Albinus leones oss. foetus pag. 36. Os maxillare superius in parvulis saepe inveni constans ex aliquot frustulis, quae tamen cito confluunt in os unum. Tab. V. f. 33.m. Fissura, quae palatum ex transverso secat, pone dentes incisores; abiens deinde in suturae speciem.

Und ſelbſt bei Adultis in Tab. ossium t. 1. 2. f. 1.k. Sutura Ossis maxillaris propria. Aber, wie geſagt, es iſt noch himmelweit vom wahren Osse intermaxillari verſchieden; etwa wie membrana semilunaris oculi humani von membrana nictitans des Kibitz, der ſie erſtaunlich groß hat.

Vorſtehende Auszüge aus alten und neuen Schriften, auch aus brieflichen Mittheilungen lebender Naturfreunde, geben uns ein auffallendes Beiſpiel wie dieſelbe Sache von mehr als einer Seite betrachtet, und etwas, das in Zweifel ſchwebt, ſo gut bejaht, als verneint werden kann. Was uns betrifft, ſo ſind wir völlig beruhigt, wenn wir eine vieljährige fruchtbare Ueberzeugung zum Schluſſe nochmals wiederholen: dem Menſchen wie den Thieren ſey ein Zwiſchenknochen der obern Kinnlade zuzuſchreiben.

Jena, 1819.

1819.

Der oben nach vieljährigem Zaudern mitgetheilte Aufſatz, ſowie die darauf folgenden Literarnotizen wurden abgedruckt, wie ſie ſich in den Papieren gefunden; nun bleibt zu beſſerm Verhältniß noch Einiges zu ſagen übrig, welches in verſchiedenen Abtheilungen geſchehen ſoll.

I. Erſte Anregung zu dieſen Studien durch Verſetzung des

Weimarischen Kunst- und Naturaliencabinets nach Jena. Naturwissenschaftliche Anstalten daselbst; wissenschaftliches und praktisches Bemühen, unausgesetzte, folgerechte Behandlung.

II. Entschuldigung wegen fehlender Zeichnungen; wie es damit ergangen, und von den Mitteln, diesen Mangel zu ersetzen.

III. Von schriftlichen ausführlichen Beschreibungen, und was daraus erfolgt.

IV. Später, verneinender Nachklang zu Ende des Jahrhunderts.

V. Wie man im Bearbeiten des Hauptschemas weiter verfahren.

VI. Wie man verschiedene einzelne Theile in Wirklichkeit parallel gestellt.

VII. Probeblatt einer Tabelle, um die osteologischen Erfahrungen gleich methodisch einzutragen und regelmäßig zu sammeln.

VIII. Inwiefern von den Wirbelknochen die Schädelknochen abzuleiten seyen, und auch Gestalt und Function dorther zu erklären seyn möchte?

I.

Die Weimarische Kunstkammer, vom Herzog Wilhelm Ernst im Jahre 1700 angelegt, enthielt unter andern Merkwürdigkeiten auch manche bedeutende Naturseltenheit. Wie das Erstaunen immer den ersten Reiz zur Wissenschaft giebt, so war damals das Interesse an der Thiergeschichte durch das Seltsam-Ungeheure erregt. Dieser Neigung verdanken wir die Grundlage und auffallend merkwürdige Körper unseres osteologischen Museums.

Und so drangen dergleichen Gegenstände gar bald in das Mittelland, da man kaum funfzig Jahre vorher erst in den Küstenländern, nachdem man sich mit Gold, Gewürz und Elfenbein überfüllt hatte, auch in naturhistorischem Sinne anfieng, obgleich noch sehr verworren und unvollständig, fremde Naturproducte zu sammeln und aufzubewahren.

Wir besitzen einen völlig ausgewachsenen, wohl erhaltenen Elephantenschädel, zugleich mit der Unterkinnlade und einigen

einzelnen Eckzähnen. Die zu einer stumpfen Säule zusammengewachsenen Halswirbelknochen des Wallfisches, auch Schulterblätter des Ungeheuers, mit Schiffen bemalt, um das Wunderſame dieſer breiten Knochenfläche zu erhöhen. Ferner ſieht man zwei Rippen und eine Unterkinnlade des Rieſenhauptes; ſie hat eine Länge von zweiundzwanzig Leipziger Fuß, wonach man die Größe des Thiers ermeſſen kann. Große Schildkrötendecken hatte man anzuſchaffen auch nicht verfehlt; ſodann richtete ſich die Aufmerkſamkeit auf andere thieriſche Theile, merkwürdig durch Abweichung und Umbildung ſolcher Geſtalten, die uns gewöhnlich umgeben; Antilopenhörner aller Art und Verwandtſchaft; ferner die langen, vorwärts geſenkten ſpitzen Hörner des Indiſchen Büffels, welche uns durch des Capitän Thomas Williamſon Indiſche Jagdſtücke erſt recht merkwürdig geworden. Alles dieſes, nebſt manchen andern Dingen, als einem Krokodil, einer Rieſenſchlange u. ſ. f., wurde nach Jena gebracht, als bedeutender Grund einer größern Sammlung.

Die Vermehrung geſchah nach und nach, indem die Skelette von Haus-, Feld- und Waldthieren der Umgegend angeſchafft wurden. Die Geſchicklichkeit des Cuſtos Dürrbaum, der ſich mit dergleichen Dingen gern beſchäftigte, förderte die Anſtalt in kurzer Zeit.

Da nach Entfernung des Loderſchen Cabinets ſogleich Anſtalt getroffen wurde, eine künftig bleibende Sammlung in demſelben Local einzurichten, ſo geſchah dieſes durch die Sorgfalt der Herren Ackermann und Fuchs, welche ſich der Geſchicklichkeit des Proſectors Homburg zu dieſem Zweck zu bedienen wußten, indem ſie neben der menſchlichen Anatomie auch manches für Thierzergliederung Bedeutende zugleich mit ausarbeiten ließen.

Bisher hatten alle fremden und einheimiſchen Knochenpräparate in dem zoologiſchen Cabinet, neben ausgeſtopften und in Spiritus aufbewahrten Geſchöpfen, Platz genommen; bei wachſender Menge jedoch fand ſich Gelegenheit, einen großen Saal einzurichten, welcher jetzt faſt wieder zu klein ſcheint: denn durch immer wirkende Sorgfalt Ihro K. H. des Großherzogs von Sachſen-Weimar und Eiſenach wurde, was von vorzüglich gebildeten Pferden dem Fürſtlichen Stalle oder von bedeutenden,

seltenen Hausthieren den ökonomischen Anstalten verloren ging, für Wissenschaft zum Vortheil verwendet, und die Skelette zu genannter Anstalt eingebracht; nicht weniger was den mit Thieren herumziehenden Fremden hie und da verunglückte, sowohl in der Nähe als auch aus der Ferne, herbeigeschafft: wie denn einst, bei großer Kälte, ein zu Nürnberg verendeter Tiger mit der fahrenden Post, stark gefroren, anlangte und noch jetzt, ausgestopft und skelettirt, unsern Museen zu vorzüglichem Schmuck gereicht.

In der neuesten Zeit jedoch brachte Ihro K. H. Aufenthalt in Wien wie andern Anstalten also auch den unsrigen die bedeutendsten Vortheile. Der Director von Schreibers ward unserm Vorhaben geneigt, und dieser eben so kenntnißreiche als thätige und gefällige Freund hat nicht aufgehört, uns mit den wünschenswerthesten Körpern zu versehen. Wir verdanken ihm die Skelette der Gemse, des Bibers und Känguru; den Strauß und Reiher, die Gehörwerkzeuge mehrerer Vögel, wie solche in Wien auf das Netteste ausgearbeitet werden; die Skelette der Eidechse im Ganzen und in die kleinsten Theile gesondert, so wie der Schildkröte; unzählige Einzelnheiten, und alle bedeutend und unterrichtend.

Der Gebrauch dieser Sammlungen war, obgleich von ihrer ersten Einrichtung an, bei Vorlesungen über menschliche Anatomie eingeleitet, weil auf die sich immer mehr ausbildende Zootomie nothwendig Rücksicht genommen werden mußte. Auch ich von meiner Seite verfehlte nicht belehrende Exemplare und Präparate um mich zu sammeln, in manchem Sinn zersägte und zersplitterte Schädel und andere Knochen, um sowohl vorsätzliche als zufällige Einsicht in den innern Bau des wichtigen Knochengebäudes zu erlangen.

Die eigentliche Bestimmung aber der sowohl zu meinem eigenen besondern als zum öffentlichen und allgemeinen Zweck versammelten Gegenstände ward erst erfüllt, als nach allgemeinen Wünschen und längst tiefgefühltem Bedürfniß die Einrichtung einer Veterinärschule beliebt wurde. Herr Professor Renner ward berufen und trat sein Amt an ehe noch die nöthige Einrichtung gemacht werden konnte, und nun sah ich mit Vergnügen meine sonstigen, bisher unter Staub und Moder beseitigten Prä-

parate wieder lebendig und nützlich werden, und meine Anfänge den Anfängen einer höchst bedeutenden Anstalt zu Gute kommen. Eine obgleich unterbrochene, doch nie getilgte Thätigkeit fand hierin ihre angemessenste Belohnung: denn bei jedem redlichen, ernstlichen Handeln, wenn auch anfangs Zweck und Beruf zweifelhaft scheinen sollten, finden sich beide zuletzt klar und erfüllt. Jedes reine Bemühen ist auch ein Lebendiges, Zweck sein selbst, fördernd ohne Ziel, nutzend wie man es nicht voraussehen konnte.

Und von diesen vielfachen und ineinander greifenden Anstalten sey noch so viel gesagt: für die Veterinärschule, für eine so weit aussehende Unternehmung, wurde ein hinreichendes Local, der sogenannte Heinrichsberg, angekauft, die nöthigen Baulichkeiten besorgt, und da glücklicherweise, unter Anleitung des Herrn Hofrath Fuchs, sich ein junger Mann Namens Schröter herangebildet hatte, und sich im Besitz der nöthigen Eigenschaften eines Prosectors befand, so ist, bei unermüdlicher Direction des Vorstehers, schon jetzt auf dem Heinrichsberge gleichfalls ein zootomisches Cabinet der übrigen Systeme des Thierkörpers, in Bezug auf jenes osteologische, im glücklichen Werden und Gedeihen; die Hauptpräparate zu didaktischen Zwecken sind, sorgfältig ausgeführt, vorhanden.

Es unterscheiden sich also in Jena drei Museen, deren Inhalt, nach ihrer successiven, gewissermaßen zufälligen Entstehung, nicht streng abgetheilt ist; sie greifen aber dergestalt ineinander, daß sowohl Directoren als Custoden sich wechselsweise, bei vorkommenden wissenschaftlichen Bedürfnissen, an Handen gehen und das Nöthige einander mittheilen. Das eine Cabinet jedoch enthält vorzüglich menschliche Anatomie, das zweite thierische Osteologie; beide befinden sich innerhalb der Räume des Fürstlichen Schlosses; das dritte, bei der Veterinärschule, enthält was sich Osteologisches vorzüglich auf Hausthiere bezieht, auch die übrigen Systeme des thierischen Körpers, Muskeln, Arterien, Venen, Lymphatisches, Nerven u. s. w.

II.

Als ich mich zu Anfang der achtziger Jahre, unter Hofrath Loders Anleitung und Belehrung, viel mit Anatomie beschäftigte,

war mir die Idee der Pflanzen-Metamorphose noch nicht aufgegangen; allein ich arbeitete eifrig auf einen allgemeinen Knochentypus los, und mußte deshalb annehmen, daß alle Abtheilungen des Geschöpfes, im Einzelnen wie im Ganzen, bei allen Thieren aufzufinden seyn möchten, weil ja auf dieser Voraussetzung die schon längst eingeleitete vergleichende Anatomie beruht. Hier trat nun der seltsame Fall ein, daß man den Unterschied zwischen Affen und Menschen darin finden wollte, daß man jenem ein Os intermaxillare, diesem aber keines zuschrieb; da nun aber genannter Theil darum hauptsächlich merkwürdig ist, weil die obern Schneidezähne darin gefaßt sind, so war nicht begreiflich, wie der Mensch Schneidezähne haben und doch des Knochens ermangeln sollte, worin sie eingefugt stehen. Ich suchte daher nach Spuren desselben, und fand sie gar leicht, indem die Canales incisivi vorwärts die Gränze des Knochens bezeichnen, und die von da aus nach den Seiten zu auslaufenden Suturen gar wohl auf eine Absonderung der Maxilla superior hindeuten. Loder gedenkt dieser Beobachtung in seinem anatomischen Handbuch 1787 S. 89, und man dünkte sich viel bei der Entdeckung. Umrisse wurden gemacht, die das Behauptete klar vor Augen bringen sollten, jene kurze Abhandlung dazu geschrieben, ins Lateinische übersetzt und Camper mitgetheilt; und zwar Format und Schrift so anständig, daß sie der treffliche Mann mit einiger Verwunderung aufnahm, Arbeit und Bemühung lobte, sich freundlich erwies, aber nach wie vor versicherte, der Mensch habe kein Os intermaxillare.

Nun zeugt es freilich von einer besondern Unbekanntschaft mit der Welt, von einem jugendlichen Selbstsinn, wenn ein laienhafter Schüler den Gildemeistern zu widersprechen wagt, ja was noch thörichter ist, sie zu überzeugen gedenkt. Fortgesetzte, vieljährige Versuche haben mich eines Andern belehrt, mich belehrt, daß immerfort wiederholte Phrasen sich zuletzt zur Ueberzeugung verknöchern und die Organe des Anschauens völlig verstumpfen. Indessen ist es heilsam, daß man dergleichen nicht allzu zeitig erfährt, weil sonst jugendlicher Frei- und Wahrheitssinn durch Mißmuth gelähmt würde. Sonderbar schien es, daß nicht nur die Meister auf dieser Redensart beharrten,

sondern auch gleichzeitige Mitarbeiter sich zu diesem Credo bequemten.

Wir dürfen indessen nicht ermangeln, das Andenken eines jungen geschickten Zeichners, Namens Waitz, zu erneuern, der, in dergleichen Arbeiten geübt, sowohl Umrisse als ausgeführte Nachbildungen fortsetzte, indem wir entschlossen waren, kleine Abhandlungen dieser Art, die etwas Bedeutendes im anatomischen Felde berühren und erregen sollten, mit sorgfältigen Kupfern drucken zu lassen. Hier sollte der bestrittene Knochen von seiner größten Einfalt und Schwäche bis zu seiner Gedrängtheit und Kraft in einer reinen Folge dargestellt werden, und wie er sich zuletzt im edelsten Geschöpfe, dem Menschen, aus Furcht, thierische Gefräßigkeit zu verrathen, schamhaft verberge.

Was aber von Zeichnungen jener Zeit übrig geblieben, werde zunächst bemerkt. Da man von dem Einfachsten zum Zusammengesetztern, vom Schwächern zum Stärkern überzugehen die Absicht hatte, so wählte man zuerst das Reh, wo der fragliche Knochen schwach, bügelartig und zahnlos erscheint; man ging zum Ochsen über, wo er sich verstärkt, verflächt und verbreitet. Das Kameel war seiner Zweideutigkeit wegen merkwürdig, das Pferd entschiedener in Absicht der Schneidezähne, der Eckzahn klein. Dieser ist groß und stark am Schwein, monstros an Sus Babirussa, und doch behauptet überall der Zwischenknochen seine vollkommenen Rechte. Am Löwen vollgedrängt und körperhaft, mächtig durch sechs Zähne; stumpfer am Bären, vorgestreckter am Wolf; das Wallroß, wegen seiner perpendicularen Gesichtslinie wird dem Menschen ähnlich, der Affe erhebt sich noch mehr, wenn er schon artenweise in die Bestie zurücktritt, und endlich stellt der Mensch sich ein, wo sich nach allem Vorgekannten diese Knocheneintheilung nicht verkennen läßt. Diese mannigfaltigen Knochengestalten hatte man zu besserer Ein- und Uebersicht meist von oben, unten und von der Seite zeichnen lassen; sie sind reinlich und deutlich schattirt, unter Rahmen und Glas gebracht, und stehen in dem Jenaischen Museum einem Jeden zur Ansicht frei. Von den an obiger Sammlung fehlenden waren zum Theil schon Skizzen gemacht, andere Körper wurden angeschafft; aber der Tod des jungen Künstlers, der sich in die Sache zu fügen

gewußt, und andere Zwischenfälle störten die Vollendung des Ganzen, wie man denn bei fortdauerndem Widerspruch die Lust verlor, von einer so klaren und deutlichen Sache immerfort tauben Ohren zu predigen.

Was man aber unter den Jenaischen Abbildungen den Freunden der Wissenschaft gar wohl empfehlen darf, sind vier Zeichnungen nach dem Kasseler Elephantenschädel, den ich durch Sömmerings Gunst und Gefälligkeit zu benutzen in den Stand gesetzt war. Dieses junge Subject, das in Deutschland sein Leben nicht fristen konnte, zeigt uns in seinen Resten die meisten Suturen, wenigstens an Einer Seite, unverwachsen; die Zeichnungen, und zwar des ganzen Schädels, sind nach gleichem Maßstabe verkleinert und von vier Seiten genommen; so daß man den Zusammenhang des Ganzen gar wohl daran erkennen kann, und was uns hier am Meisten berührt, so spielt vor allen das Os intermaxillare eine große Rolle; es schlägt sich wirklich um den Eckzahn herum; daher denn auch, bei flüchtiger Beobachtung, der Irrthum entstanden seyn mag, der ungeheure Eckzahn sey im Os intermaxillare enthalten. Allein die Natur, die ihre großen Maximen nicht fahren läßt, am Wenigsten in wichtigen Fällen, ließ hier eine dünne Lamelle, von der obern Kinnlade ausgehend, die Wurzel des Eckzahns umgeben, um diese organischen Uranfänge vor den Anmaßungen des Zwischenknochens zu sichern.

Zu fernerer Vergleichung ließ man den großen ausgewachsenen Elephantenschädel des Museums gleichfalls zeichnen, da denn sehr wunderbar auffällt: wenn bei dem jungen Subject die obere Kinnlade und das Os intermaxillare schnabelartig hervorstreben und der ganze Kopf in die Länge gezogen erscheint, dagegen am ausgewachsenen das Ganze in ein beinahe regelmäßiges Quadrat einzuschließen ist.

Wie ernst es aber überhaupt mit diesen Arbeiten gewesen, erhellt auch daraus, daß nach gedachten Zeichnungen zwei Kupferplatten in klein Folio von Lips auf das Sauberste gestochen worden, zum Behuf ausführlicher Abhandlungen, die man sich vorgesetzt hatte. Abdrücke davon hat man gleichfalls, Wissenschaftsfreunden zu Liebe, aufgestellt.

Nach allem Diesem wird man uns verzeihen, wenn der erste

Entwurf unſerer Arbeit ohne die darin beſchriebenen Tafeln vorgelegt worden; beſonders wenn man betrachtet, daß dieſe edle Wiſſenſchaft ſeit jener Zeit erſt recht ausgebreitet und belebt iſt. Kaum wird ſich ein Liebhaber finden, der nicht, entweder in öffentlichen Muſeen oder in ſeiner Privatſammlung, alle diejenigen Körper und Präparate beſäße, von denen hier die Rede war; ſollte es aber ja daran fehlen, ſo kann man ſich aus dem bedeutenden Werke der Kraniologie des Herrn Spix aufs Beſte belehren, wo Abbildung und Beſchreibung die Frage völlig außer Zweifel ſetzen.

Wir finden zuerſt Seite 19 klar und unbewunden ausgeſprochen, daß auch am Schädel des Menſchen das Os intermaxillare nicht zu läugnen ſey. Ferner wird daſſelbe auf den Linearzeichnungen beim Menſchen ſowohl als den Thieren mit Nr. 13 bezeichnet. Dadurch wäre nun die Sache für ewig abgethan, wenn nicht der unſerm Geſchlechte eingeborene Widerſpruchsgeiſt, wo nicht in der Sache, doch wenigſtens in Anſicht und Wort Anlaß zu Verneinung des anerkannteſten Wahren zu finden wüßte. In der Methode ſelbſt des Vortrags liegt ſchon der Grund des Gegenſatzes: wo der Eine anfängt, hört der Andere auf; wo der Eine trennt, verbindet der Andere, ſo daß zuletzt bei dem Hörer ein Schwanken entſteht, ob nicht beide Recht haben. So darf auch endlich nicht unbemerkt bleiben, daß in dem Laufe des Sprechens über dieſen Gegenſtand bedeutende Männer zuletzt die Frage aufwarfen, ob es denn wirklich der Mühe werth ſey, darauf immer wieder zurückzukommen? Sollen wir auch hierüber aufrichtig ſprechen, ſo iſt dieſes Ablehnen ſchlimmer als Widerſpruch: denn es enthält ein Verneinen des Intereſſes, wodurch jedes wiſſenſchaftliche Streben völlig aufgehoben wird.

Doch fehlte auch Aufmunterung keineswegs. So ſagte Freund Sömmering in ſeiner Knochenlehre, 1791, S. 160: „Goethes ſinnreicher Verſuch aus der vergleichenden Knochenlehre, daß der Zwiſchenknochen der Oberkinnlade dem Menſchen mit den Thieren gemein ſey, von 1785, mit ſehr richtigen Abbildungen, verdiente öffentlich bekannt zu ſeyn.“ (Sieh auch Bd. 36. über die principes de philosophie von St. Hilaire,

wo mit Dank erwähnt wird, daß die mehrgedachten Tafeln in den Verhandlungen der Kaiserlich Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher zu Bonn aufgenommen worden, und zwar in der ersten Abtheilung des 15. Bandes.)

III.

Aber nicht allein mit bildlichen Darstellungen, sondern auch mit wörtlichen Beschreibungen wollte man die Arbeit ausstatten: denn Bild und Wort wetteifern unabläßig, Naturgeschichte näher zu bestimmen und weiter zu verbreiten. Nun diente jenes oben aufgestellte Schema zur Grundlage, und man beschrieb den Zwischenknochen nach allen seinen Theilen durchaus in jener Ordnung, es mochte ein Thierschädel vorkommen, welcher wollte. Dadurch häufte sich aber gar vieles Papier, das man, bei näherer Ansicht, zu einer freien und anschaulichen Mittheilung unbrauchbar fand; hartnäckig jedoch auf dem gefaßten Vorsatz beharrend, behandelte man dieß als Vorarbeit, und fing an nach derselben zwar genaue, aber fließende und dem Styl nach wohlgefälligere Beschreibungen auszuarbeiten.

Aber alle diese Hartnäckigkeit führte nicht zum Ziel, indem die Arbeiten, mehrmals unterbrochen, keinen klaren Begriff gaben wie dasjenige zu vollenden sey, von dessen Wahrhaftigkeit und Interesse man sich so lebhaft überzeugt hatte. Zehn Jahre waren verflossen und mehr, als meine Verbindung mit Schiller mich aus diesem wissenschaftlichen Beinhaus in den freien Garten des Lebens rief. Meine Theilnahme an seinen Unternehmungen, an den Horen, den Musenalmanachen, den dramatischen Vorsätzen und aus mir selbst hervorgerufene eigene Arbeiten, als Hermann und Dorothea, Achilleïs, Cellini, eine neue Aussicht nach Italien und endlich eine Reise nach der Schweiz entfernten mich entschieden von jenen Arbeiten und Vorarbeiten, so daß von der Zeit an Staub und Moder sich über Präparaten und Papieren aufhäuften, denen ich eine fröhliche Auferstehung an der Hand eines jüngern Freundes zu wünschen nicht unterließ. Auch hätte ich diese Hoffnung wohl erfüllt gesehen, wenn nicht gleichzeitige Menschen, oft durch Umstände der Eigenheiten, anstatt miteinander zu wirken, gegeneinander zu arbeiten veranlaßt würden.

IV.

Gotthelf Fiſcher, ein jüngerer Mann, der mir in dieſem Fache rühmlich bekannt war, gab im Jahre 1800 eine Schrift heraus: „Ueber die verſchiedene Form des Intermaxillarknochens in verſchiedenen Thieren.“ Seite 17 erwähnt er meine Bemühung, indem er ſpricht: „Goethes ſinnreicher Verſuch aus der Knochenlehre, daß der Zwiſchenknochen der Obermaxille dem Menſchen mit den übrigen Thieren gemein ſey, iſt mir unbekannt geblieben, und ich muß beſonders bedauern, daß mir entgangen iſt, ſeine ſchönen Zeichnungen über dieſen Gegenſtand zu ſehen. Ueberhaupt wäre es zu wünſchen, daß dieſer ſeine Beobachter ſeine ſcharfſinnigen Ideen über die thieriſche Oekonomie, mit philoſophiſchen durchwebt, bald der gelehrten Welt mittheilen möchte.“

Hätte dieſer kenntnißreiche, thätige Mann nun, in Gefolg einer allgemeinen Nachricht, ſich mit mir in nähere Beziehung geſetzt und ſich von meinen Ueberzeugungen durchdringen können, ſo würde ich ihm gerne Manuſcripte, Zeichnungen und Kupfer abgetreten haben, und die Sache wäre ſchon damals ins Gleiche gekommen, anſtatt daß noch mehrere Jahre hingingen, ehe eine nützliche Wahrheit konnte erkannt werden.

V.

Als in Gefolg einer treuen und fleißigen Behandlung der Pflanzen-Metamorphoſe das Jahr 1790 mich mit erfreulichen und neuen Ausſichten auch über thieriſche Organiſation beglückte, wandte ſich mein ganzes Beſtreben gegen dieſen Theil; ich fuhr unermüdet fort zu beobachten, zu denken und zu ordnen, wodurch ſich die Gegenſtände immer mehr vor mir aufklärten. Dem Seelenkenner wird es ohne weitern geſchichtlichen Beleg einleuchtend ſeyn, daß ich durch eine productive Leidenſchaft in dieſe ſchwerſte aller Aufgaben getrieben ward. Der Geiſt übte ſich an dem würdigſten Gegenſtande, indem er das Lebendige nach ſeinem innerſten Werth zu kennen und zu zergliedern ſuchte; aber wie ſollte ein ſolches Streben einen glücklichen Erfolg haben, wenn man ihm nicht ſeine ganze Thätigkeit hingäbe!

Da ich aber aus eigenem Willen und zu eigenen Zwecken in diese Region gelangt, so mußte ich mit eigenen frischen Augen sehen, und da konnte ich bald bemerken, daß die vorzüglichsten Männer vom Handwerk wohl einmal nach Ueberzeugung aus dem herkömmlichen Gleis auf die Seite bogen, aber den eingeschlagenen Hauptweg nicht verlassen, sich auf eine neue Fahrt nicht einlassen durften, weil sie ja die gebahnte Straße und zugängliche Gegenden ihrem und Anderer Vortheil gemäß zu befahren am Bequemsten fanden. Gar manche andere wunderbare Entdeckung konnte mir nicht entgehen, z. B. daß man sich auch im Sonderbaren und Schwierigen gefiel, damit nur einigermaßen etwas Merkwürdiges zum Vorschein käme.

Ich aber verharrte auf meinem Vorsatz und Gang und suchte alle Vortheile ohne Rücksicht zu nutzen, die sich beim Absondern und Unterscheiden gerne und willig darbieten und unsäglich fördern, wenn wir nur nicht zu weit gehen und zu rechter Zeit wieder zu verknüpfen wissen. Die Behandlung unserer Urväter, wie wir sie bei Galen und Vesal finden, konnte hier nicht in Betrachtung gezogen werden: denn wenn man Knochenpartieen, wie sie gelegentlich aus einander fallen oder zusammen bleiben, willkürlich als ein Ganzes behandelt und die Theile dieser größern Massen durch Zahlen unterscheidet, wer kann sich, dem Sinn und Geiste nach, nur einigermaßen gefördert finden? welche Umsicht könnte daraus erfolgen? Von dieser freilich unreifen Weise war man nach und nach abgekommen, hatte sie aber nicht aus Vorsatz, aus Maxime verlassen; deßhalb hing noch oft zusammen was wohl nachbarlich verwachsen, aber doch nicht Theil vom Theile war, ja man verknüpfte mit wunderlichem Eigensinn was die Zeit, die doch wohl auch das Vernünftige zuläßt, geschieden hatte, wieder aufs Neue.

Indem ich nun ihrer Natur nach innerlich gleiche, in der Erscheinung aber völlig ungleiche organische Theile parallelisiren sollte, hielt ich an dem Gedanken fest, man solle die Bestimmung jedes Theils für sich und sein Verhältniß zum Ganzen zu erforschen trachten, das eigene Recht jedes Einzelnen anerkennen und die Einwirkung aufs Uebrige zugleich im Auge behalten, wodurch denn zuletzt Nothwendiges, Nützliches

und Zweckmäßiges am lebendigen Weſen müßte zum Vorſchein kommen.

Man erinnert ſich noch der vielen Schwierigkeiten, welchen die Demonſtration des menſchlichen Keilbeins ausgeſetzt war, und wie man weder die Form recht zu faſſen noch die Terminologie dem Gedächtniß einzuprägen ſo leicht fähig geweſen; ſobald man aber einſah, daß es aus zwei gleichen, nur in der Form wenig von einander abweichenden Knochen zuſammengeſetzt ſey, ſo vereinfachte ſich alles, und zugleich belebte ſich das Ganze.

Gleicherweiſe ward man durch die verwickeltſte aller Darſtellungen, wodurch die Gehörwerkzeuge mit ihrer Umgebung zugleich demonſtrirt werden ſollten, an eine Trennung zu denken veranlaßt, welche ſich bei Thieren gar wohl bewirken ließ, wo man die drei Theile, die man ſonſt als conſolidirt und in Einem Körper verſchmolzen betrachtete, nunmehr in drei wirlich ſeparirte und öfter ſogar zu ſeparirende Theile auseinander fallen ſah.

Die untere Kinnlade betrachtete ich von dem Schädel ganz getrennt und zu den Hülfsorganen gehörig; ſie ward auch deshalb den Armen und Beinen gleich geſtellt. Nun, ob ſie ſchon bei den Mammalien nur aus zwei Theilen zu beſtehen ſchien, führte doch ihre Geſtalt, ihre merkwürdige Beugung, die Verbindung mit dem Oberhaupt, die aus ihr ſich entwickelnden Zähne, auf die Vermuthung, daß auch hier ein Complex einzelner Knochen zu finden ſey, welche, zuſammengewachſen, die merkwürdige Bildung erzeugen, die einen ſo wundervollen Mechanismus ausübt. Dieſe Vermuthung ward beſtätigt durch Zergliederung eines jungen Krokodils, wobei ſich zeigte, daß jede Seite aus fünf in und über einander geſchobenen Knochentheilen, das Ganze alſo aus zehn Theilen zuſammengeſetzt ſey. Es war belehrend und erfreulich, nach den Spuren dieſer Abtheilungen auch bei Mammalien zu forſchen und, wie man ſie mit den Augen des Geiſtes zu entdecken glaubte, auf manche Kinnladen in- und auswendig aufzuzeichnen, und ſo beſtimmt den Sinnen darzubringen, was vorher die Einbildungskraft zu bezeichnen und feſtzuhalten kaum im Stande war.

So bereitete ich mir immer mehr eine freie Ueberſicht über die Natur, und machte mich fähiger, an jedem redlichen Bemühen

in diesem Fach freudig und aufrichtig Theil zu nehmen. Ich erhöhte nach und nach meinen Standpunkt zu Beurtheilung wissenschaftlicher und ethischer Behandlung auch in diesen Regionen menschlicher Geschäftigkeit.

So benutzte ich viele Zeit, bis im Jahre 1795 die Gebrüder von Humboldt, die mir schon oft als Dioskuren auf meinem Lebenswege geleuchtet, einen längeren Aufenthalt in Jena beliebten. Auch bei dieser Gelegenheit strömte der Mund über, wovon das Herz voll war, und ich trug die Angelegenheit meines Typus so oft und zudringlich vor, daß man, beinahe ungeduldig, zuletzt verlangte, ich solle das in Schriften verfassen, was mir in Geist, Sinn und Gedächtniß so lebendig vorschwebte. Glücklicherweise fand sich zu selbiger Zeit ein junger, diesen Studien geneigter Freund, Maximilian Jakobi, daselbst, dem ich jenen Aufsatz, ziemlich wie er noch vorliegt, aus dem Stegreif dictirte, und jene Methode mit wenig Abweichung als Grundlage meiner Studien beibehielt, wenn ich sie gleich nach und nach auf gar mancherlei Weise hätte modificiren können. Die drei ersten Capitel, die gegenwärtig als Entwurf daliegen, schrieb ich ausführlicher. Auch diese Bearbeitung verdiente vielleicht in der Folge mitgetheilt zu werden: denn sollte das Meiste gegenwärtig für Kundige überflüssig seyn, so bedenke man, daß es immer frische Anfänger giebt, für welche ältere Anfänge immer noch neu genug sind.

VI.

In einem so weitläufigen und unübersehlichen Felde den unmittelbaren Anblick zu vervielfältigen, bequemer, ja zudringlicher zu machen, stellte man verschiedene Theile mehrerer Thiere neben einander, aber jedesmal nach anderer Ordnung. Die Halsknochen z. B. ordnete man von den längsten bis zu den kürzesten, wodurch zugleich das Gesetz ihrer Abweichung von einander sich deutlicher offenbarte: von der Giraffe bis zum Wallfisch war ein bedeutender Weg; man verirrte sich aber nicht in vielem, sondern man suchte die wenigen Flügelmänner, die man zu diesem Zweck bedeutend fand. Wo die natürlichen Körper fehlten, füllte man die Lücke durch Zeichnungen. Merck hatte

von der Giraffe, die sich in Haag befand und befindet, eine lobenswürdige Nachbildung geliefert.

Ingleichen wurden Arme und Hände von dem Punkt an, wo sie nur einer Säule, einer Stütze zu vergleichen sind, nur zu der nothwendigsten Bewegung geschickt, bis zur Pronation und Supination, jenem den höher gestellten Thieren gegönnten, nicht genug zu bewundernden organischen Mechanismus, hingestellt.

So geschah auch mit den Beinen und Füßen von dem Punkte an, da sie als unbewegliche Tragsäulen anzusehen sind, bis dahin, wo sie in die leichtesten Schwungfedern verwandelt erscheinen, ja sogar eine Vergleichung mit den Armen in Gestalt und Function zulassen. Ferner sollte die Verlängerung des Armes und Beines bis zur engsten Verkürzung derselben, vom Affen bis zum Phoca, das Auge und den Geist zugleich befriedigen. Manches hievon ist geleistet, Anderes vorbereitet, Anderes zerstört und verwirrt worden. Vielleicht sehen wir unter gegenwärtiger Constellation diesen löblichen Wunsch erfüllt und bestätigt, da solche Zusammenstellungen dadurch leicht möglich werden, daß jedes Museum unvollständige Skelette besitzt, die zu diesem Gebrauch glücklich und vortheilhaft anzuwenden sind.

Gleicherweise gab es zu bedeutenden Betrachtungen Gelegenheit, das Os ethmoideum zu vergleichen, von da an, wo es in seiner größten Breite und Freiheit wirkt, wie beim Dasypus, bis dahin, wo es durch die näher aneinander stehenden und in beträchtlicher Größe ausgebildeten Augenhöhlen, wie beim Affen, zusammengedrängt, und der Raum der Nasenwurzel beinahe vernichtet wird.

Da man nun hiezu die gemachten und zu machenden Beobachtungen in einiger Ordnung aufzuzeichnen gedachte, damit solche Collectaneen näher bei der Hand und nach Bedürfniß leichter zu finden und anzuordnen seyn möchten, hat man eine Tabelle nach obgedachtem Schema entworfen und sie mit sich auf Reisen geführt, und dadurch manches mit spätern Beobachtungen Uebereinstimmende oder durch dieselbe zu Rectifizirende gewonnen, wodurch eine allgemeinere Uebersicht erleichtert und eine künftige Generaltabelle vorbereitet wurde.

Wollte man sodann ein Thier in sich selbst vergleichen, so

durfte man nur die Columne perpendicular herunterlesen; sollte die Vergleichung mit andern Thieren geschehen, so las man in horizontaler Richtung, und die Gestalten wechselten ohne Beschwerde vor unserer Einbildungskraft. Wie man dabei verfahren, mag nachstehende Probe ausweisen, wie solche an Ort und Stelle aufgenommen worden, ohne weitere Revision; deswegen für den Inhalt nicht zu stehen ist.

Bei dieser Gelegenheit muß ich dankbar erkennen, wie mir in Dresden durch die Herren Vorsteher des Naturaliencabinets große Gefälligkeit erzeigt, und meine Tabelle zu füllen die bequemste Gelegenheit gegeben worden. Früher wurden mir die Merckschen Fossilien zu Nutze, gegenwärtig in dem reichen Großherzoglich Darmstädtischen Museum aufbewahrt; Herrn von Sömmerings schöne Sammlung hatte mir manchen Aufschluß gegeben, und durch Hülfe meiner Tabelle konnte ich überall einzelne Merkwürdigkeiten theils zu Ausfüllung theils zu Revision benutzen. Die höchst schätzenswerthe Sammlung des Herrn von Froriep kam leider erst zu einer Zeit nach Weimar, da ich diesen Studien schon entfremdet war, befindet sich noch daselbst, jetzt, da ich von solchen früheren Lieblingsbeschäftigungen für immer Abschied nehmen muß.

VII. Ta

um die osteologischen Erfahrungen gleich metho

	Löwe.
Vertebrae, genereller Character, und was überhaupt zu bemerken.	Sehr bestimmt in ihren Formen. Die verschiedenen Abtheilungen sehr deutlich und gesondert. Die Gradationen sanft, und doch ausgesprochen.
colli.	
1.	Breite Lateralfortsätze, tiefe cavitates glenoidales.
Atlas.	
2.	
Epistropheus.	Hoher Rückenfortsatz Processus lat. post., spitz und schmal nach hinten gerichtet.
3.	Es zeigt sich eine Neigung zu flügelartigen Fortsätzen; sie entstehen von der dritten Vertebra an, indem der Processus lat. unten einen schwachen Ansatz vorwärts nach und nach gewinnt.
4.	Dieser Ansatz ist an der sechsten Vertebra am Meisten ausgesprochen, verliert sich aber an der siebenten, deren Processus lat. seitwärts steht.
5. ꝛc.	Alle Processus spinosi der vier letzten Halsknochen stehen seitwärts.
dorsi.	Eilf; die vier ersten Processus spinosi stehen
bis zur Mitte.	perpendiculär, die sechs folgenden rückwärts, der eilfte perpendiculär. Der zweite ist der höchste, der eilfte sehr klein, und der Schluß des Rückens wird dadurch sicher und zierlich.

belle

bisch einzutragen und zweckmäßig zu sammeln.

Biber.	Dromedar.
Wie das ganze Thier unbestimmt und unproportionirt in ihren Farben.	Die Rückenwirbel gedrängt und kurz, die Halswirbel lang wie die übrigen Extremitäten des Thieres.
Im Ganzen schmach.	
Beide groß verhältnißmäßig.	Klein verhältnißmäßig, Lateralfortsätze gleichfalls schmal, wohl proportionirt.
	Uebermäßig lang.
Der Processus spinosus ist mit dem Rückenfortsatze des Epistropheus verwachsen.	3. 4. 5. an Länge abnehmend, an Stärke gewinnend, keine Processus spinosi, aber rauhe Erhöhungen von tendinosen Insertionen, beim fünften knopfartig; haben Processus lateral. ant. lang und abwärts stehend, anfangs spitz. Sie werden nach unten und hinten breiter, und gehen zuletzt unter den Processus lateral. post. hinunter und bilden den Flügelfortsatz des sechsten sehr ansehnlich. Dieser Knochen ist kurz und stark, hat einen kammartigen breiten Fortsatz; der siebente Wirbel, kleiner, hat einen laminosen Fortsatz.
Die vier übrigen schwächlich, die Processus spin. spongios.	
Eilf; die vier ersten Processus spinosi klein und vorwärts gebogen, die neun folgenden fast gleiche Höhe, der eilfte schon flach, wie die der lumborum.	Die Mitte nicht zu bestimmen; nach der zehnten oder eilften; die Körper der Vertebrarum werden sehr klein, die Processus spinosi sehr groß. Der vierte ist

Löwe.

lumborum.	Neun; zwei haben Rippen; die Processus spin. laminosi gehen alle vorwärts, die Processus later. auch; beide nehmen in schöner Proportion, wie die Wirbelknochen, im Ganzen hinterwärts zu.
pelvis.	Drei; vielleicht nur zwei verwachsen; sehr schmal und klein; der letzte hat rückwärts fortgesetzte Seitenfortsätze.
caudae.	Vier bis fünf, mit Seitenfortsätzen, rückwärts stehend ohne perpendiculären Fortsatz; dreizehn bis vierzehn ins Phalangenartige übergehend, endlich ganz Phalange. Die letzte, sehr kleine Phalange ist mit der vorletzten verwachsen.
Sternum vertebrae.	Acht, lang, schlank; scheinen poröse Knochen, wenigstens nicht feste. Haben knorpelige Epiphyses nach unten. Länge und Schlankheit nimmt von oben herunter ab.

Biber.	Dromedar.
	der höchste, daher die Veranlassung des Höckers; die Processus spinosi haben separirte, spongiosknochige Epiphysen.
Acht; drei haben Rippen; die Processus laminosi wachsen, wie auch der Processus later., nicht in schönen merklichen Stufen.	Neun oder acht; die Rippen betreffend nicht klar. Die Processus laminosi niedrig, die Proc. later. sehr groß, die Körper klein.
Vier, mit perpendiculären Fortsätzen, die wahrscheinlich oben alle verwachsen sind; an diesem Exemplar waren die zwei ersten abgebrochen.	Vier, verwachsen.
Eilf an diesem Exemplar, das incomplet ist, sämmtlich mit sehr großen Seitenfortsätzen, die nach hinten abnehmen; die fünf, sechs ersten haben perpendiculäre Fortsätze, die übrigen Spuren davon.	Funfzehn, aus dem Beckenknochen sehr natürlich und zierlich, mit allerlei Gestalten und Epiphysen ins Phalangenartige übergehend. Beim Kameel ist es überhaupt eben dasselbe, nur daß beim Dromedar die Art und Weise des Geschlechts nach seinem Haben und Sollen mehr bezeichnet ist.
Fünf, jede anders gestaltet; die erste manubrienartig, die zweite und dritte phalangenartig; die vierte hat unten breite Apophysen, die fünfte wie die Spitze der Ensis gestaltet; es ist, als wenn das Menschliche sich von Weitem sehen ließe.	Fünf bis sechs, die oberste spitz, nach unten breiter; haben sämmtlich knochenartige Lateralansätze, welche den Knorpeln und Rippen entgegengehen.

VIII.

Wir wenden uns nun zu einer Angelegenheit, die, wenn darin etwas zu entscheiden wäre, großen Einfluß auf alles vorher Gesagte ausüben müßte. Es entsteht nämlich, da so viel von Gestaltung und Umgestaltung gesprochen worden, die Frage, ob man denn wirklich die Schädelknochen aus Wirbelknochen ableiten, und ihre anfängliche Gestalt, ungeachtet so großer und entschiedener Veränderungen, noch anerkennen solle und dürfe? Und da bekenne ich denn gerne, daß ich seit dreißig Jahren von dieser geheimen Verwandtschaft überzeugt bin, auch Betrachtungen darüber immer fortgesetzt habe. Jedoch ein dergleichen Aperçu, ein solches Gewahrwerden, Auffassen, Vorstellen, Begriff, Idee, wie man es nennen mag, behält immerfort, man gebärde sich wie man will, eine esoterische Eigenschaft; im Ganzen läßt sichs aussprechen, aber nicht beweisen; im Einzelnen läßt sichs wohl vorzeigen, doch bringt man es nicht rund und fertig. Auch würden zwei Personen, die sich von dem Gedanken durchdrungen hätten, doch über die Anwendung desselben im Einzelnen sich schwerlich vereinigen, ja, um weiter zu gehen, dürfen wir behaupten, daß der einzelne, einsame, stille Beobachter und Naturfreund mit sich selbst nicht immer einig bleibt, und einen Tag um den andern klarer oder dunkler sich zu dem problematischen Gegenstande verhält, jenachdem sich die Geisteskraft reiner und vollkommener dabei hervorthun kann.

Ich hatte, um hier mich durch ein Gleichniß zu erklären, vor einiger Zeit Interesse genommen an Manuscripten des funfzehnten Jahrhunderts, durchaus in Abbreviaturen verfaßt. Ob nun gleich eine solche Entzifferung niemals mein Geschäft gewesen, so ging ich doch, aufgeregt, mit Leidenschaft an die Sache, und las zu meiner Verwunderung unbekannte Schriftzüge frisch weg, die mir hätten lange räthselhaft bleiben sollen. Aber diese Zufriedenheit dauerte nicht fort: denn als ich nach einiger Zeit das unterbrochene Geschäft wieder aufnahm, bemerkte ich erst, daß ich irrthümlich eine Arbeit auf dem gewöhnlichen Gang der Aufmerksamkeit zu vollenden strebte, die mit Geist und Liebe, mit Licht und Freiheit begonnen war, und daß im Stillen nur

darauf zu hoffen sey, wie jene glücklichen Eingebungen des Augenblicks sich wieder erneuern möchten.

Finden wir solchen Unterschied bei Betrachtung alter Pergamente, deren Züge doch entschieden fixirt vor uns daliegen, wie sehr muß die Schwierigkeit sich steigern, wenn wir der Natur etwas abzugewinnen gedenken, welche, ewig beweglich, das Leben, das sie verleiht, nicht erkannt wissen will. Bald zieht sie in Abbreviaturen zusammen was in klarer Entwicklung gar wohl faßlich gewesen wäre, bald macht sie, durch reihenhafte Aufzählung weitläufiger Currentschrift, unerträgliche Langeweile; sie offenbart, was sie verbarg, und verbirgt was sie eben jetzt offenbarte. Und wer darf sich einer so liebevollen Schärfe, einer so bescheidenen Kühnheit rühmen, daß sie ihm gern an jeder Stelle, in jedem Augenblick zu Willen wäre?

Gelangt nun aber ein solches, aller exoterischen Behandlung durchaus widerstrebendes Problem in die bewegte, ohnehin mit sich selbst beschäftigte Welt, geschehe dieß auf eine methodisch-bescheidene oder geistreich-kühne Weise, so erfährt das Mitgetheilte gar oft eine kalte, vielleicht widerwärtige Aufnahme, und man sieht ein so zartes, geistiges Wesen gar nicht an seinem Platze. Macht aber auch ein neuer, vielleicht erneuter, einfacher, edler Gedanke einigen Eindruck, so wird er doch niemals rein, wie es zu wünschen wäre, fortgeführt und entwickelt. Erfinder und Theilnehmer, Lehrer und Schüler, Schüler untereinander, die Gegner gar nicht gerechnet, widerstreiten, verwirren, entfernen sich in vielspältiger Behandlung immer mehr und mehr, und zwar dieß alles deswegen, weil jeder Einzelne sich das Ganze wieder kopf- und sinnrecht machen will, und es schmeichelhafter ist, irrend Original zu seyn als, die Wahrheit anerkennend, sich einer höhern Art und Weise unterzuordnen.

Wer nun ein langes Leben hindurch diesen Welt- und Wissensgang, so wie in der Geschichte also auch um sich her, bis auf den heutigen Tag beobachtet hat, ein solcher kennt genau jene Hindernisse, weiß, wie und warum eine tiefe Wahrheit so schwer zu entwickeln und zu verbreiten ist; daher mag ihm wohl zu verzeihen sein, wenn er sich nicht abermals in einen Wust von Widerwärtigkeiten hineinzuwagen Lust fühlt.

Deswegen ich denn auch nur kürzlich meine vieljährig gehegte Ueberzeugung wiederhole, daß das Oberhaupt des Säugethiers aus sechs Wirbelknochen abzuleiten sey. Drei gelten für das Hinterhaupt, als den Schatz des Gehirns einschließend, und die zarten Lebensenden, fein verzweigt, in und über das Ganze und zugleich nach außen hin versendend; drei hinwieder bilden das Vorderhaupt, gegen die Außenwelt sich aufschließend, sie aufnehmend, ergreifend, erfassend.

Jene drei ersten sind anerkannt:

das Hinterhauptbein,
das hintere Keilbein und
das vordere Keilbein;

die drei letztern aber noch anzuerkennen:

das Gaumbein,
die obere Kinnlade und
der Zwischenknochen.

Erfreut sich einer der vorzüglichen Männer, die sich bisher schon eifrig mit diesem Gegenstande befaßten, der aufgestellten Ansicht auch nur problemsweise, und wendet ein paar Figuren daran, um mit wenigen Zahlen und Zeichen jeden auszumittelnden wechselseitigen Bezug und geheimes Verhältniß übersehbar zu machen, so erhielte die ohnehin nicht mehr abzuwendende Publicität sogleich eine entschiedene Richtung, und wir wagten vielleicht, auch noch Einiges auszusprechen über die Art und Weise, solche Naturgeheimnisse zu beschauen und zu behandeln, um sie zuletzt, vielleicht allgemein faßlich, auf praktische Resultate hinzuleiten, wodurch denn Werth und Würde eines Gedankens doch endlich erst im Allgemeinen geschätzt und anerkannt werden kann.

Specimen

anatomico-pathologicum inaugurale de labii leporini congeniti natura et origine, auctore *Constant. Nicati.* 1822.

1824.

„Wenn gleich die meisten Anatomen gegenwärtig nicht mehr daran zweifeln mögen, daß sich bei Embryonen Ossa inter-

maxillaria finden (wie Goethe bereits im Jahre 1786 zu beweisen sich bemühte), so giebt es noch immer einige Schriftsteller, welche sich nicht davon überzeugen können; und für diese sind denn die aus treuer Naturbeobachtung entnommenen Gründe zum Beweise für die Richtigkeit jener Annahme bestimmt, die der Verfasser mit Klarheit und vollständiger Sachkenntniß anführt, auch eine genaue, durch eine instructive Zeichnung erläuterte Beschreibung des Zwischenknochens beifügt."

(S. Jenaische allgemeine Literaturzeitung 1823. Nr. 175.)

In dem vorhin Mitgetheilten habe ich die Angelegenheit des Zwischenknochens umständlich behandelt, und es sey zum Abschluß wohl aufgenommen, wenn ich eine Stelle hier einrücke, die der ganzen Sache ein Ende macht. Merkwürdig ist, daß hier abermals beinahe vierzig Jahre nöthig waren, um ein einfaches, zwar unscheinbares, aber folgereiches Enunciat rein und freudig anerkannt zu sehen. Ich habe nun über diesen Punkt weiter nichts zu sagen und drücke mit Vergnügen die Hoffnung aus, die ich hege, von den vielfachen zu diesem Zwecke veranstalteten Zeichnungen Einiges durch die erfreuliche Thätigkeit der angesehenen naturforschenden Gesellschaft, gegenwärtig zu Bonn, wohlwollend benutzt zu finden. (S. oben. Seite 193.)

Sehr oft mußte ich im Gange meines Lebens nicht nur von gewöhnlicher Umgebung, sondern von bedeutenden Menschen Vorwürfe hören, daß ich zu viel Werth und Gewicht auf dieses oder jenes Ereigniß des Tages, auf irgend ein Vorkommen der Natur zu legen geneigt sey. Ich konnte mich jedoch keineswegs irre machen lassen: denn ich fühlte wohl, daß ich mich auf irgend einer prägnanten Stelle befand, von wo aus gar Manches zu erwarten, auch wohl zu thun seyn möchte, und der Erfolg hat mich nicht getäuscht. So ging es mir mit der Halsbandgeschichte, mit dem Zwischenknochen und so manchem Andern, bis auf die neuesten Zeiten.

Das Schädelgerüst, aus sechs Wirbelknochen auferbaut.

1824.

Die Anerkennung des Zwischenknochens auch beim Menschen war deshalb von so großer Bedeutung, weil zugleich die Consequenz des osteologischen Typus durch alle Gestalten hindurch zugestanden wurde. Ebenso war der Aufbau des Schädelgerüstes aus Wirbelknochen, einmal zugegeben, von wichtigen Folgen: denn die Identität aller noch so entschieden geformten Einzelheiten des Typus war hierdurch gleichfalls gesichert; hier lagen die zwei Hauptpunkte, auf deren Einsicht und Anwendung bei Betrachtung organischer Naturen Alles ankam.

Unter dem Titel: „Bedeutende Förderniß durch ein einziges geistreiches Wort" (Goethes Werke Bd. 36) steht ein Bekenntniß: wie ich erst drei, dann sechs Wirbelknochen anzuschauen und anzuerkennen veranlaßt worden. Hierin fand ich nun Hoffnung und Aussicht auf die schönste Beruhigung, bedachte möglichst die Ausbildung dieses Gedankens ins Einzelne, konnte jedoch nichts Durchgreifendes bewirken. Zuletzt sprach ich hievon vertraulich unter Freunden, welche bedächtig zustimmten und auf ihre Weise die Betrachtung verfolgten.

Im Jahre 1807 sprang diese Lehre tumultuarisch und unvollständig ins Publicum, da es ihr denn an vielem Widerstreit und einigem Beifall nicht fehlen konnte. Wie viel ihr aber die unreife Art des Vortrags geschadet, möge die Geschichte dereinst auseinandersetzen; am Schlimmsten wirkte der falsche Einfluß auf ein würdiges Prachtwerk, welches Unheil sich in der Folgezeit leider immer mehr und mehr offenbaren wird.

Mir aber bleibt gegenwärtig nur das Vergnügen, Zeuge zu werden des fortschreitenden reinen Bestrebens, womit Herr Dr. Carus das ganze organische Gebäude verfolgt und uns in dessen Geheimniß einzuweihen das Glück und die Freude haben wird. Es liegen vor mir Probedrücke der Platten zu seinem unternommenen Werke, ferner eine große Tabelle des ganzen organischen Baues vollkommener Thiere, sodann aber besonders noch die genetische Entwicklung des Schädels aus einer complicirten und problematischen Bildung.

Hier fühle ich mich nun erst vollkommen beruhigt, erwarte die fernere Ausbildung mit Zutrauen und sehe den Hauptgedanken, an den sich so Vieles anschließt, für alle Zeiten gesichert, indem hier die vereinzelnde Auslegung immer aufs Ganze hinweist, nicht zertheilen kann, ohne zusammenzusetzen, und in Uebereinstimmung das Differenteste vorweist. Hier geschehen die höchsten Operationen des Geistes, an deren Uebung und Steigerung wir gewiesen sind.

Erster Entwurf einer allgemeinen Einleitung in die vergleichende Anatomie, ausgehend von der Osteologie.

Jena im Januar 1795.

I. Von den Vortheilen der vergleichenden Anatomie und von den Hindernissen, die ihr entgegenstehen.

Naturgeschichte beruht überhaupt auf Vergleichung.

Aeußere Kennzeichen sind bedeutend, aber nicht hinreichend, um organische Körper gehörig zu sondern und wieder zusammenzustellen.

Anatomie leistet am organisirten Wesen, was Chemie am unorganisirten.

Die vergleichende Anatomie beschäftigt den Geist mannigfaltig, giebt uns Gelegenheit, die organischen Naturen aus vielen Gesichtspunkten zu betrachten.

Neben Zergliederung des menschlichen Körpers geht die der Thiere immer sachte fort.

Die Einsicht in den Körperbau und in die Physiologie des Menschen ist durch Entdeckungen, die man an Thieren gemacht, sehr erweitert worden.

Die Natur hat verschiedene Eigenschaften und Bestimmungen unter die Thiere vertheilt; jedes zeigt sich charakteristisch ausgesprochen. Ihr Bau ist einfach, nothdürftig, oft in ein großes, weitschichtiges Volum ausgedehnt.

Des Menschen Bau ist in zartere Ramificationen vermannigfaltigt, reich und gedrängt ausgestattet, bedeutende Stellen in die Enge gezogen, abgesonderte Theile durch Anastomose verbunden.

Dem Beobachter liegt im Thiere das Thierische mit allen unmittelbaren Forderungen und Bedürfnissen vor Augen.

Im Menschen ist das Thierische zu höhern Zwecken gesteigert, und für das Auge wie für den Geist in Schatten gestellt.

Die Hindernisse, welche der vergleichenden Anatomie bisher im Wege standen, sind mannigfaltig. Sie hat keine Gränzen, und jede bloß empirische Behandlung müdet sich ab in dem weiten Umfang.

Die Beobachtungen blieben einzeln, wie sie gemacht wurden, stehen. Man konnte sich über Terminologie nicht vereinigen. Gelehrte, Stallmeister, Jäger, Fleischer ꝛc. hatten verschiedene Benennungen hergebracht.

Niemand glaubte an einen Vereinigungspunkt, an den man die Gegenstände hätte anschließen können, oder einen Gesichtspunkt, aus dem man sie anzusehen hätte.

Man wendete, wie in andern Wissenschaften so auch hier, nicht genug geläuterte Vorstellungsarten an. Entweder man nahm die Sache zu trivial und haftete bloß an der Erscheinung, oder man suchte sich durch Endursachen zu helfen, wodurch man sich denn nur immer weiter von der Idee eines lebendigen Wesens entfernte. Eben so sehr und auf gleiche Weise hinderte die fromme Denkart, da man jedes Einzelne zur Ehre Gottes unmittelbar verbrauchen wollte. Man verlor sich in leere Speculationen, z. B. über die Seele der Thiere u. s. w.

Die Anatomie des Menschen bis in die feinsten Theile zu verfolgen, ward eine unendliche Arbeit gefordert. Ja sogar diese, der Medicin untergeordnet, konnte nur von Wenigen als ein besonderes Studium betrieben werden. Noch Wenigere hatten Neigung, Zeit, Vermögen und Gelegenheit, in der vergleichenden Anatomie etwas Bedeutendes und Zusammenhängendes zu leisten.

II. Ueber einen aufzustellenden Typus zur Erleichterung der vergleichenden Anatomie.

Die Aehnlichkeit der Thiere untereinander und mit dem Menschen ist in die Augen fallend und im Allgemeinen anerkannt, im Besondern schwerer zu bemerken, im Einzelnen nicht immer sogleich darzuthun, öfters verkannt und manchmal gar geläugnet. Die verschiedenen Meinungen der Beobachter sind daher schwer zu vereinigen: denn es fehlt an einer Norm, an der man die verschiedenen Theile prüfen könnte; es fehlt an einer Folge von Grundsätzen, zu denen man sich bekennen müßte.

Man verglich die Thiere mit dem Menschen und die Thiere untereinander, und so war, bei vieler Arbeit, immer nur etwas Einzelnes erzweckt und durch diese vermehrten Einzelnheiten jede Art von Ueberblick immer unmöglicher. Beispiele aus Buffon würden sich manche vorlegen lassen. Josephis Unternehmen und Anderer wäre in diesem Sinne zu beurtheilen. Da man nun auf solche Weise alle Thiere mit jedem, und jedes Thier mit allen vergleichen mußte, so sieht man die Unmöglichkeit ein, je auf diesem Wege eine Vereinigung zu finden.

Deshalb geschieht hier ein Vorschlag zu einem anatomischen Typus, zu einem allgemeinen Bilde, worin die Gestalten sämmtlicher Thiere, der Möglichkeit nach, enthalten wären, und wonach man jedes Thier in einer gewissen Ordnung beschriebe. Dieser Typus müßte so viel wie möglich in physiologischer Rücksicht aufgestellt seyn. Schon aus der allgemeinen Idee eines Typus folgt, daß kein einzelnes Thier als ein solcher Vergleichungskanon aufgestellt werden könne: kein Einzelnes kann Muster des Ganzen seyn.

Der Mensch, bei seiner hohen organischen Vollkommenheit, darf, eben dieser Vollkommenheit wegen, nicht als Maßstab der unvollkommenen Thiere aufgestellt werden. Man verfahre vielmehr folgendermaßen.

Die Erfahrung muß uns vorerst die Theile lehren, die allen Thieren gemein sind, und worin diese Theile verschieden sind. Die Idee muß über dem Ganzen walten und auf eine genetische Weise das allgemeine Bild abziehen. Ist ein solcher Typus auch

nur zum Verſuch aufgeſtellt, ſo können wir die bisher gebräuchlichen Vergleichungsarten zur Prüfung deſſelben ſehr wohl benutzen.

Man verglich Thiere untereinander, Thiere zum Menſchen, Menſchenracen untereinander, die beiden Geſchlechter wechſelſeitig, Haupttheile des Körpers, z. B. obere und untere Extremitäten, untergeordnete Theile, z. B. einen Wirbelknochen mit den andern.

Alle dieſe Vergleichungen können nach aufgeſtelltem Typus noch immer ſtattfinden; nur wird man ſie mit beſſerer Folge und größerm Einfluß auf das Ganze der Wiſſenſchaft vornehmen, ja dasjenige, was bisher ſchon geſchehen, beurtheilen und die wahrgefundenen Beobachtungen an gehörigen Orten einreihen.

Nach aufgebautem Typus verfährt man bei Vergleichung auf doppelte Weiſe. Erſtlich daß man einzelne Thierarten nach demſelben beſchreibt. Iſt dieſes geſchehen, ſo braucht man Thier mit Thier nicht mehr zu vergleichen, ſondern man hält die Beſchreibungen nur gegeneinander, und die Vergleichung macht ſich von ſelbſt. Sodann kann man aber auch einen beſondern Theil durch alle Hauptgattungen durch beſchreiben, wodurch eine belehrende Vergleichung vollkommen bewirkt wird. Beide Arten von Monographieen müßten jedoch ſo vollſtändig als möglich ſein, wenn ſie fruchten ſollten; beſonders zur letztern könnten ſich mehrere Beobachter vereinigen. Doch müßte man vorerſt über ein allgemeines Schema ſich verſtändigen, worauf das Mechaniſche der Arbeit durch eine Tabelle befördert werden könnte, welche Jeder bei ſeiner Arbeit zu Grunde legte. Und ſo wäre er gewiß, daß er bei der kleinſten, ſpecialſten Arbeit für alle, für die Wiſſenſchaft gearbeitet hätte. Bei der jetzigen Lage der Dinge iſt es traurig, daß Jeder wieder von vorn anfangen muß.

III. Allgemeinſte Darſtellung des Typus.

Im Vorhergehenden war eigentlich nur von comparirter Anatomie der Säugethiere geſprochen und von den Mitteln, welche das Studium derſelben erleichtern könnten; jetzt aber, da wir die Erbauung des Typus unternehmen, müſſen wir uns weiter in der organiſchen Natur umſehen, weil wir ohne einen

solchen Ueberblick kein allgemeines Bild der Säugethiere aufstellen könnten, und weil sich dieses Bild, wenn wir bei dessen Construction die ganze Natur zu Rathe ziehen, künftighin rückwärts dergestalt modificiren läßt, daß auch die Bilder unvollkommener Geschöpfe daraus herzuleiten sind.

Alle einigermaßen entwickelten Geschöpfe zeigen schon am äußern Gebäude drei Hauptabtheilungen. Man betrachte die vollendeten Insecten! Ihr Körper besteht in drei Theilen, welche verschiedene Lebensfunctionen ausüben, durch ihre Verbindung untereinander und Wirkung aufeinander die organische Existenz auf einer hohen Stufe darstellen: diese drei Theile sind das Haupt, der Mittel- und Hintertheil; die Hülfsorgane findet man unter verschiedenen Umständen an ihnen befestigt.

Das Haupt ist seinem Platze nach immer vorn, ist der Versammlungsort der abgesonderten Sinne und enthält die regierenden Sinneswerkzeuge in einem oder mehrern Nervenknoten, die wir Gehirn zu nennen pflegen, verbunden. Der mittlere Theil enthält die Organe des innern Lebensantriebes und einer immer fortdauernden Bewegung nach außen; die Organe des innern Lebensanstoßes sind weniger bedeutend, weil bei diesen Geschöpfen jeder Theil offenbar mit einem eigenen Leben begabt ist. Der hinterste Theil enthält die Organe der Nahrung und Fortpflanzung, so wie der gröbern Absonderung.

Sind nun die benannten drei Theile getrennt und oft nur durch fadenartige Röhren verbunden, so zeigt dieß einen vollkommenen Zustand an. Deshalb ist der Hauptmoment der successiven Raupenverwandlung zum Insect eine successive Separation der Systeme, welche im Wurm noch unter der allgemeinen Hülle verborgen lagen, sich theilweise in einem unwirksamen, unausgesprochenen Zustand befanden; nun aber, da die Entwickelung geschehen ist, da die letzten besten Kräfte für sich wirken, so ist die freie Bewegung und Thätigkeit des Geschöpfs vorhanden, und durch mannigfaltige Bestimmung und Absonderung der organischen Systeme die Fortpflanzung möglich.

Bei den vollkommenen Thieren ist das Haupt von der zweiten Abtheilung mehr oder weniger entschieden abgesondert, die dritte aber durch Verlängerung des Rückgrats mit der vordern

verbunden und in eine allgemeine Decke gehüllt; daß sie aber durch eine Scheidewand von dem mittlern System der Brust abgetheilt sey, zeigt uns die Zergliederung.

Hülfsorgane hat das Haupt, insofern sie zur Aneignung der Speisen nöthig sind; sie zeigen sich bald als getheilte Zangen, bald als ein mehr oder weniger verbundenes Kinnladenpaar.

Der mittlere Theil hat bei unvollkommenen Thieren sehr viele Hülfsorgane, Füße, Flügel und Flügeldecken; bei den vollkommenen Thieren sind an diesem mittlern Theile auch die mittlern Hülfsorgane, Arme oder Vorderfüße, angebracht. Der hintere Theil hat bei den Insecten in ihrem entwickelten Zustand keine Hülfsorgane, hingegen bei vollkommenen Thieren, wo die beiden Systeme angenähert und zusammengedrängt sind, stehen die letzten Hülfsorgane, Füße genannt, am hintern Ende des dritten Systems, und so werden wir die Säugethiere durchgängig gebildet finden. Ihr letzter oder hinterster Theil hat mehr oder weniger noch eine Fortsetzung, den Schwanz, die aber eigentlich nur als eine Andeutung der Unendlichkeit organischer Existenzen angesehen werden kann.

IV. Anwendung der allgemeinen Darstellung des Typus auf das Besondere.

Die Theile des Thieres, ihre Gestalt untereinander, ihr Verhältniß, ihre besonderen Eigenschaften bestimmen die Lebensbedürfnisse des Geschöpfs. Daher die entschiedene, aber eingeschränkte Lebensweise der Thiergattungen und Arten.

Betrachten wir nach jenem, erst im Allgemeinsten aufgestellten Typus die verschiedenen Theile der vollkommensten, die wir Säugethiere nennen, so finden wir, daß der Bildungskreis der Natur zwar eingeschränkt ist, dabei jedoch, wegen der Menge der Theile und wegen der vielfachen Modificabilität, die Veränderungen der Gestalt ins Unendliche möglich werden.

Wenn wir die Theile genau kennen und betrachten, so werden wir finden, daß die Mannigfaltigkeit der Gestalt daher entspringt, daß diesem oder jenem Theil ein Uebergewicht über die andern zugestanden ist.

So sind z. B. Hals und Extremitäten auf Kosten des Körpers bei der Giraffe begünstigt, dahingegen beim Maulwurf das Umgekehrte stattfindet.

Bei dieser Betrachtung tritt uns nun gleich das Gesetz entgegen, daß keinem Theil etwas zugelegt werden könne, ohne daß einem andern dagegen etwas abgezogen werde, und umgekehrt.

Hier sind die Schranken der thierischen Natur, in welchen sich die bildende Kraft auf die wunderbarste und beinahe auf die willkürlichste Weise zu bewegen scheint, ohne daß sie im Mindesten fähig wäre, den Kreis zu durchbrechen oder ihn zu überspringen. Der Bildungstrieb ist hier einem zwar beschränkten, aber doch wohl eingerichteten Reiche zum Beherrscher gesetzt. Die Rubriken seines Etats, in welche sein Aufwand zu vertheilen ist, sind ihm vorgeschrieben; was er auf jedes wenden will, steht ihm bis auf einen gewissen Grad frei. Will er der einen mehr zuwenden, so ist er nicht ganz gehindert; allein er ist genöthigt, an einer andern sogleich etwas fehlen zu lassen: und so kann die Natur sich niemals verschulden oder wohl gar bankerott werden.

Wir wollen versuchen, uns durch das Labyrinth der thierischen Bildung an diesem Leitfaden durchzuhelfen, und wir werden künftig finden, daß er auch bis zu den formlosesten organischen Naturen hinabreicht. Wir wollen ihn an der Form prüfen, um ihn nachher auch bei den Kräften brauchen zu können.

Wir denken uns also das abgeschlossene Thier als eine kleine Welt, die um ihrer selbst willen und durch sich selbst da ist. So ist auch jedes Geschöpf Zweck seiner selbst, und weil alle seine Theile in der unmittelbarsten Wechselwirkung stehen, ein Verhältniß gegeneinander haben, und dadurch den Kreis des Lebens immer erneuern, so ist auch jedes Thier als physiologisch vollkommen anzusehen. Kein Theil desselben ist, von innen betrachtet, unnütz, oder, wie man sich manchmal vorstellt, durch den Bildungstrieb gleichsam willkürlich hervorgebracht; obgleich Theile nach außen zu unnütz erscheinen können, weil der innere Zusammenhang der thierischen Natur sie so gestaltete, ohne sich um die äußeren Verhältnisse zu bekümmern. Man wird also künftig von solchen Gliedern, wie z. B. von den Eckzähnen der

Sus Babirussa nicht fragen, wozu dienen sie? sondern woher entspringen sie? Man wird nicht behaupten, einem Stier seyen die Hörner gegeben, daß er stoße, sondern man wird untersuchen, wie er Hörner haben könne um zu stoßen. Jenen allgemeinen Typus, den wir nun freilich erst construiren und in seinen Theilen erst erforschen wollen, werden wir im Ganzen unveränderlich finden, werden die höchste Classe der Thiere, die Säugethiere selbst, unter den verschiedensten Gestalten in ihren Theilen höchst übereinstimmend antreffen.

Nun aber müssen wir, indem wir bei und mit dem Beharrlichen beharren, auch zugleich mit und neben dem Veränderlichen unsere Ansichten zu verändern und mannigfaltige Beweglichkeit lernen, damit wir den Typus in aller seiner Versatilität zu verfolgen gewandt seyen, und uns dieser Proteus nirgendhin entschlüpfe.

Fragt man aber nach den Anlässen, wodurch eine so mannigfaltige Bestimmbarkeit zum Vorschein komme, so antworten wir vorerst: Das Thier wird durch Umstände zu Umständen gebildet; daher seine innere Vollkommenheit und seine Zweckmäßigkeit nach außen.

Um nun jene Idee eines haushälterischen Gebens und Nehmens anschaulich zu machen, führen wir einige Beispiele an. Die Schlange steht in der Organisation weit oben. Sie hat ein entschiedenes Haupt, mit einem vollkommenen Hülfsorgan, einer vorn verbundenen untern Kinnlade. Allein ihr Körper ist gleichsam unendlich, und er kann es deswegen seyn, weil er weder Materie noch Kraft auf Hülfsorgane zu verwenden hat. Sobald nun diese in einer andern Bildung hervortreten, wie z. B. bei der Eidechse nur kurze Arme und Füße hervorgebracht werden, so muß die unbedingte Länge sogleich sich zusammenziehen, und ein kürzerer Körper stattfinden. Die langen Beine des Frosches nöthigen den Körper dieser Creatur in eine sehr kurze Form, und die ungestaltete Kröte ist nach eben diesem Gesetze in die Breite gezogen.

Hier kommt es nun darauf an, wie weit man dieses Princip durch die verschiedenen naturhistorischen Classen, Geschlechter und Arten cursorisch durchführen, und durch Beurtheilung des Habitu-

und der äußerlichen Kennzeichen die Idee im Allgemeinen anschaulich und angenehm machen wollte, damit die Luft und der Muth gereizt würde, mit Aufmerksamkeit und Mühe das Einzelne zu durchsuchen.

Zuerst wäre aber der Typus in der Rücksicht zu betrachten, wie die verschiedenen elementaren Naturkräfte auf ihn wirken, und wie er den allgemeinen äußern Gesetzen bis auf einen gewissen Grad sich gleichfalls fügen muß.

Das Wasser schwellt die Körper, die es umgiebt, berührt, in die es mehr oder weniger hineindringt, entschieden auf. So wird der Rumpf des Fisches, besonders das Fleisch desselben, aufgeschwellt nach den Gesetzen des Elementes. Nun muß nach den Gesetzen des organischen Typus auf diese Aufschwellung des Rumpfes das Zusammenziehen der Extremitäten oder Hülfsorgane folgen, ohne was noch weiter für Bestimmungen der übrigen Organe daraus entstehen, die sich später zeigen werden.

Die Luft, indem sie das Wasser in sich aufnimmt, trocknet aus. Der Typus also, der sich in der Luft entwickelt, wird, je reiner, je weniger feucht sie ist, desto trockener inwendig werden, und es wird ein mehr oder weniger magerer Vogel entstehen, dessen Fleisch und Knochengerippe reichlich zu bekleiden, dessen Hülfsorgane hinlänglich zu versorgen für die bildende Kraft noch Stoff genug übrig bleibt. Was bei dem Fische auf das Fleisch gewandt wird, bleibt hier für die Federn übrig. So bildet sich der Adler durch die Luft zur Luft, durch die Berghöhe zur Berghöhe. Der Schwan, die Ente, als eine Art von Amphibien, verrathen ihre Neigung zum Wasser schon durch ihre Gestalt. Wie wundersam der Storch, der Strandläufer ihre Nähe zum Wasser und ihre Neigung zur Luft bezeichnen, ist anhaltender Betrachtung werth.

So wird man die Wirkung des Klimas, der Berghöhe, der Wärme und Kälte, nebst den Wirkungen des Wassers und der gemeinen Luft, auch zur Bildung der Säugethiere sehr mächtig finden. Wärme und Feuchtigkeit schwellt auf, und bringt selbst innerhalb der Gränzen des Typus unerklärlich scheinende Ungeheuer hervor, indessen Hitze und Trockenheit die vollkommensten und ausgebildetsten Geschöpfe, so sehr sie auch der Natur und

Gestalt nach dem Menschen entgegenstehen, z. B. den Löwen und Tiger, hervorbringen; und so ist das heiße Klima allein im Stande, selbst der unvollkommenen Organisation etwas Menschenähnliches zu ertheilen, wie z. B. im Affen und Papageien geschieht.

Man kann auch den Typus verhältnißmäßig gegen sich selbst betrachten, und die Vergleichung innerhalb desselben anstellen, z. B. die Vergleichung der harten und weichen Theile gegeneinander. So scheinen z. B. die Ernährungs- und Zeugungsorgane weit mehr Kraft wegzunehmen als die Bewegungs- und Antriebsorgane. Herz und Lunge sitzen in einem knöchernen Gehäuse fest, anstatt daß Magen, Gedärme und Gebärmutter in einem weichen Behältnisse schwanken. Man sieht, daß, der Bildungsintention nach, so gut ein Brustgrat als ein Rückgrat stattfindet. Aber das Brustgrat, bei den Thieren das untere, ist, gegen das Rückgrat betrachtet, kurz und schwach. Seine Wirbelknochen sind länglich, schmal oder breit gedrückt, und wenn das Rückgrat vollkommene oder unvollkommene Rippen zu Nachbarn hat, so stehen am Brustgrate nur Knorpel gegenüber. Das Brustgrat scheint also den sämmtlichen obern Eingeweiden einen Theil seiner Festigkeit, den untern hingegen seine völlige Existenz aufzuopfern; so wie selbst das Rückgrat diejenigen Rippen, welche an den Lendenwirbeln stehen könnten, der vollkommenen Ausbildung der benachbarten weichen Theile aufopfert.

Wenden wir nun sofort das von uns ausgesprochene Gesetz auf verwandte Naturerscheinungen an, so möchte manches interessante Phänomen erklärbar seyn. Der Hauptpunkt der ganzen weiblichen Existenz ist die Gebärmutter. Sie nimmt unter den Eingeweiden einen vorzüglichen Platz ein, und äußert, entweder in der Wirklichkeit oder Möglichkeit, die höchsten Kräfte in Anziehung, Ausdehnung, Zusammenziehung u. s. w. Nun scheint die Bildungskraft auf diesen Theil, durch alle vollkommenern Thiere, so viel verwenden zu müssen, daß sie genöthigt ist, bei andern Theilen der Gestalt kärglich zu verfahren; daher möchte ich die mindere Schönheit des Weibchens erklären: auf die Eierstöcke war so viel zu verwenden, daß äußerer Schein nicht mehr stattfinden konnte. In der Ausführung der Arbeit selbst werden

uns viele solche Fälle vorkommen, die wir hier im Allgemeinen nicht vorausnehmen dürfen.

Durch alle diese Betrachtungen steigen wir zuletzt zum Menschen herauf, und es wird die Frage seyn, ob und wann wir den Menschen auf der höchsten Stufe der Organisation antreffen? Hoffentlich wird uns unser Faden durch dieses Labyrinth durchbringen, und uns auch über die verschiedenen Abweichungen der menschlichen Gestalt und zuletzt über die schönste Organisation Aufschlüsse geben.

V. Vom osteologischen Typus insbesondere.

Ob nun aber diese Vorstellungsart dem zu behandelnden Gegenstande völlig gemäß sey, kann nur dann erst geprüft und entschieden werden, wenn durch umsichtige Anatomie die Theile der Thiere gesondert und wieder mit einander verglichen worden. Auch die Methode, nach welcher wir nunmehr die Ordnung der Theile betrachten, wird künftig erst durch Erfahrung und Gelingen gerechtfertigt.

Das Knochengebäude ist das deutliche Gerüst aller Gestalten. Einmal wohl erkannt, erleichtert es die Erkenntniß aller übrigen Theile. Hier sollte nun freilich, ehe wir weiter gehen, Manches besprochen werden, z. B. wie es mit der Osteologie des Menschen gegangen? Auch sollte man über partes proprias et improprias Einiges verhandeln; doch ist uns dießmal nur gegönnt, lakonisch und aphoristisch zu verfahren.

Ohne Widerrede zu befürchten, dürfen wir vorerst behaupten, daß die Eintheilung des menschlichen Knochengebäudes bloß zufällig entstanden; daher man denn bei Beschreibungen bald mehr bald weniger Knochen annahm, auch Jeder sie nach Belieben und eigener Ordnung beschrieb.

Wie es ferner, nach so vielfältigen Bemühungen, um die Knochenlehre des Säugethieres überhaupt aussähe, wäre sorgfältig auszumitteln, wobei denn Campers Urtheil über die wichtigsten Schriften der vergleichenden Osteologie jeder Prüfung und Benutzung zu Statten käme.

Im Ganzen wird man sich auch bei der allgemeinen ver-

gleichenden Osteologie überzeugen, daß sie eben aus Mangel eines ersten Vorbildes und dessen genau bestimmter Abtheilung in große Verworrenheit gerathen sey; Volcher Coiter, Duverney, Daubenton und Andere sind nicht frei von Verwechslung der Theile — ein Fehler, der beim Beginnen jeder Wissenschaft unvermeidlich, bei dieser aber sehr verzeihlich ist.

Gewisse beschränkende Meinungen setzten sich fest; man wollte z. B. dem Menschen seinen Zwischenknochen abstreiten. Was man dabei zu gewinnen glaubte, war wunderlich genug: hier sollte das Unterscheidungszeichen zwischen uns und dem Affen seyn. Dagegen bemerkte man nicht, daß man durch indirecte Läugnung des Typus die schönste Aussicht verlor.

Ferner behauptete man eine Zeit lang, der Eckzahn des Elephanten stehe im Zwischenknochen, da er doch unabänderlich der obern Kinnlade angehört, und ein genauer Beobachter gar wohl bemerken kann, daß von der obern Kinnlade sich eine Lamelle um den ungeheuern Zahn herumschlingt, und die Natur keineswegs duldet, daß hier etwas gegen Gesetz und Ordnung geschehe.

Wenn wir nun ausgesprochen, daß der Mensch nicht könne fürs Thier, das Thier nicht für den Menschen als Typus aufgestellt werden, so müssen wir nunmehr das Dritte, was sich zwischen beide hineinsetzt, ungesäumt hinstellen, und die Ursache unseres Verfahrens nach und nach zur Sprache bringen.

Nothwendig ist es daher, alle Knochenabtheilungen, welche nur vorkommen können, aufzusuchen und zu bemerken; hiezu gelangen wir durch Betrachtung der verschiedensten Thierarten, ja durch Untersuchung des Fötus.

Wir nehmen das vierfüßige Thier, wie es vor uns steht und das Haupt vorreckt, von vorn nach hinten, und bauen erst den Schädel, dann das Uebrige zusammen; die Begriffe, Gedanken, Erfahrungen, die uns hiebei leiteten, sprechen wir zum Theil aus, wir lassen sie vermuthen, und theilen sie in der Folge mit; ohne Weiteres also zur Darlegung des ersten allgemeinsten Schemas.

VI. Der osteologische Typus, in seiner Eintheilung zusammengestellt.

A. Das Haupt.

a. Ossa intermaxillaria.

b. Ossa maxillae superioris.

c. Ossa palatina.

Diese Knochen lassen sich in mehr als Einem Sinne mit einander vergleichen; sie bilden die Base des Gesichts und Vorderhauptes, sie machen zusammen den Gaumen aus; sie haben in der Form Vieles gemein, und stehen deshalb voran, weil wir das Thier von vorn nach hinten zu beschreiben haben, und die beiden ersten nicht allein offenbar die vordersten Theile des Thierkörpers ausmachen, sondern auch den Charakter des Geschöpfes vollkommen aussprechen, weil ihre Form die Nahrungsweise des Geschöpfes bestimmt.

d. Ossa zygomatica,

e. Ossa lacrymalia

setzen wir auf die vorhergehenden, und bilden das Gesicht mehr aus; auch wird der untere Rand der Augenhöhle fertig.

f. Ossa nasi,

g. Ossa frontis

setzen wir als Decke über jene, erzeugen den obern Rand der Augenhöhlen, die Räume für die Geruchsorgane und das Gewölbe des Vorderhirnes.

h. Os sphenoideum anterius

fügen wir dem Ganzen von unten und hinten als Base zu, bereiten dem Vorderhirne das Bette, und mehrern Nerven ihre Ausgänge. Der Körper dieses Knochens ist mit dem Körper des Os posterius beim Menschen immer verwachsen.

i. Os ethmoideum.

k. Conchae.

l. Vomer.

Und so kommen die Werkzeuge des Geruches an ihren Ort.

m. Os sphenoideum posterius

schließt sich an das vordere an. Die Basis des Gehirnbehälters nähert sich ihrer Vollkommenheit.

n. Ossa temporum

bilden die Wände über demſelben, verbinden ſich vorwärts.

o. Ossa bregmatis

decken dieſe Abtheilung des Gewölbes.

p. Basis Ossis occipitis

vergleicht ſich den beiden Sphenoideis.

q. Ossa lateralia

machen die Wände, vergleichen ſich den Ossibus temporum.

r. Os lambdoideum

ſchließt das Gebäude, vergleicht ſich den Ossibus bregmatis.

s. Ossa petrosa

enthalten die Gehörwerkzeuge, und werden an dem leeren Platze eingefügt.

Hier endigen ſich die Knochen, die das Gebäude des Hauptes ausmachen, und gegeneinander unbeweglich ſind.

t. Kleine Knochen des Gehörwerkzeuges.

Bei der Ausführung wird gezeigt, wie dieſe Knochenabtheilungen wirklich exiſtiren, wie ſie noch Unterabtheilungen haben. Es wird die Proportion und das Verhältniß derſelben unter einander, Wirkung auf einander, Wirkung der äußern und innern Theile dargeſtellt, und der Typus conſtruirt und mit Beiſpielen erläutert.

B. Der Rumpf.

I. Spina dorsalis.

a. Vertebrae colli,

Nähe des Hauptes wirkt auf die Halswirbel, beſonders die erſten.

b. dorsi,

die Wirbelknochen, an denen die Rippen angeſetzt ſind, kleiner als die

c. lumborum,

Lendenwirbel, die frei ſtehen.

d. pelvis,

dieſe werden durch die Nähe der Beckenknochen mehr oder weniger verändert.

e. caudae,

ſind an Zahl ſehr verſchieden.

Costae,
verae,
spuriae.
II. Spina pectoralis.
Sternum,
Cartilagines.

ie Vergleichung des Rück- und Bruſtgrates, der Rippen und r Knorpel führt uns auf intereſſante Punkte.

C. Hülfsorgane.
1. Maxilla inferior.
2. Brachia,
affixa sursum vel retrorsum.
Scapula,
deorsum vel antrorsum.
Clavicula.
Humerus.
Ulna, radius.
Carpus.
Metacarpus.
Digiti.
Form, Proportion, Zahl.
3. Pedes,
affixi sursum vel advorsum.
Ossa ilium,
Ossa ischii,
deorsum vel antrorsum.
Ossa pubis.
Femur, patella.
Tibia, fibula.
Tarsus.
Metatarsus.
Digiti.
Innere:
Os hyoides.
Cartilagines, plus, minus ossificatae.

VII. Was bei Beschreibung der einzelnen Knochen vorläufig zu bemerken sey.

Beantwortung zweier Fragen ist nothwendig:

I. Finden wir die im Typus aufgestellten Knochenabtheilungen in allen Thieren?

II. Warum erkennen wir, daß es dieselben seyen?

Hindernisse.

Die Knochenbildung ist unbeständig:

a. in ihrer Ausbreitung oder Einschränkung;
b. in dem Verwachsen der Knochen;
c. in den Gränzen der Knochen gegen die Nachbarn;
d. in der Zahl;
e. in der Größe;
f. in der Form.

Die Form ist:

einfach oder ausgebildet, zusammengedrängt oder entwickelt;
bloß nothdürftig oder überflüssig begabt;
vollkommen und isolirt, oder zusammen verwachsen und verringert.

Vortheile:

Die Knochenbildung ist beständig:

a. daß der Knochen immer an seinem Platze steht;
b. daß er immer dieselbe Bestimmung hat.

Die erste Frage läßt sich also nur unter der Hinsicht auf die Hindernisse und unter den angezeigten Bedingungen mit Ja beantworten.

Die zweite Frage können wir auflösen, wenn wir uns der ebengenannten Vortheile bedienen. Und zwar werden wir dabei folgendermaßen zu Werke gehen:

1. werden wir den Knochen an seinem Platze aufsuchen;
2. nach dem Platze, den er in der Organisation einnimmt, seine Bestimmung kennen lernen:
3. die Form, die er nach seiner Bestimmung haben kann und im Allgemeinen haben muß, determiniren;
4. die mögliche Abweichung der Form theils aus dem Begriff, theils aus der Erfahrung herleiten und abstrahiren;

5. und bei jedem Knochen diese Abweichungen in einer gewissen anschaulichen Ordnung möglichst vortragen.

Und so können wir hoffen, wenn sie sich unserm Blick entziehen, sie aufzufinden, ihre verschiedensten Bildungen unter einen Hauptbegriff zu bringen und auf diese Art die Vergleichung zu erleichtern.

A. Verschiedenheit der Einschränkung und Ausbreitung des ganzen Knochensystems.

Wir haben schon den osteologischen Typus im Ganzen dargestellt und die Ordnung festgesetzt, nach welcher wir seine Theile durchgehen wollen. Ehe wir nun aber zum Besondern schreiten, ehe wir es wagen, die Eigenschaften auszusprechen, welche jedem Knochen im allgemeinsten Sinne zukommen, dürfen wir uns die Hindernisse nicht verbergen, welche unsern Bemühungen entgegenstehen könnten.

Indem wir jenen Typus aufstellen, und zwar als eine allgemeine Norm, wonach wir die Knochen der sämmtlichen Säugethiere zu beschreiben und zu beurtheilen denken, setzen wir in der Natur eine gewisse Consequenz voraus: wir trauen ihr zu, daß sie in allen einzelnen Fällen nach einer gewissen Regel verfahren werde. Auch können wir darin nicht irren. Schon oben sprachen wir unsere Ueberzeugung aus, in der uns jeder flüchtige Blick auf das Thierreich bestärkt, daß ein gewisses allgemeines Bild allen diesen einzelnen Gestalten zu Grunde liege. Allein die lebendige Natur könnte dieses einfache Bild nicht in das Unendliche vermannigfaltigen, wenn sie nicht einen großen Spielraum hätte, in welchem sie sich bewegen kann, ohne aus den Schranken ihres Gesetzes herauszutreten. Wir wollen also zuerst zu bemerken suchen, worin die Natur bei Bildung der einzelnen Knochen sich unbeständig zeigt, sodann worin sie sich beständig erweist, und es wird uns möglich seyn, auf diesem Wege die allgemeinen Begriffe festzusetzen, nach welchen jeder einzelne Knochen durch das ganze Thierreich zu finden ist.

Die Natur ist unbeständig in der Ausbreitung und Einschränkung des Knochensystems. Das Knochengebäude kann als

Theil eines organischen Ganzen nicht isolirt betrachtet werden. Es steht mit allen übrigen Theilen, den halbharten und weichen, in Verbindung. Die übrigen Theile sind mehr oder weniger mit dem Knochensystem verwandt, und fähig, in den festen Zustand überzugehen.

Wir sehen dieses deutlich bei der Erzeugung der Knochen, vor und nach der Geburt eines wachsenden Thieres, wo die Membranen, Knorpel und nach und nach die Knochenmassen gebildet werden; wir sehen es bei alten Personen, im kranken Zustande, wo mehrere Theile, welche die Natur nicht mit zum Knochensystem bestimmt hat, verknöchern und zu demselben hinüber gezogen werden, und dasselbe dadurch gleichsam ausgebreitet wird.

Eben dieses Verfahren hat sich die Natur vorbehalten, bei Bildung der Thiere hie und da anzuwenden und die Knochenmasse dorthin zu bringen, wo bei andern nur Sehnen und Muskeln sich befinden. So hängt z. B. bei einigen Thieren (bis jetzt ist es nur vom Pferd und Hund bekannt) mit dem Knorpel des Processus styloideus Ossis temporum ein länglicher, flacher, fast wie eine kleine Rippe gestalteter Knochen zusammen, dessen weitere Bestimmung und Verbindung aufzusuchen ist. So ist bekannt, daß z. B. der Bär, einige Fledermäuse einen Knochen in der männlichen Ruthe haben, und es werden sich solcher Fälle noch mehrere finden.

Es scheint aber auch im Gegentheile die Natur ihr Knochensystem manchmal einzuschränken, und hie und da etwas fehlen zu lassen, wie z. B. das Schlüsselbein mehrern Thieren völlig abgeht.

Es drängen sich uns bei dieser Gelegenheit mehrere Betrachtungen auf, bei denen aber hier zu verweilen außer der Zeit seyn würde, z. B. wie der Verknöcherung gewisse Gränzen gesetzt sind, welche sie nicht überschreitet, ob man gleich nicht bemerken kann was sie zurückhält. Ein auffallendes Beispiel zeigt sich an den Knochen, Knorpeln und Membranen des Schlundes.

So wird es uns, um nur einen Seitenblick in die weite Natur zu thun, künftig merkwürdig werden, wenn wir sehen, wie bei Fischen und Amphibien sich oft große Knochenmassen auf die Haut werfen und, wie wir bei der Schildkröte wahrnehmen, die äußern, gewöhnlich weichen und zarten Theile in einen harten und starren Zustand übergehen.

Doch müssen wir uns vorerst in unsern engen Kreis einschließen und nur das nicht außer Acht lassen, was oben angezeigt worden, daß nämlich flüssige, weiche und ganz harte Theile in einem organischen Körper als Eins angesehen werden müssen, und daß es der Natur freistehe, bald da-, bald dorthin zu wirken.

B. Verschiedenheit des Verwachsens.

Wenn wir jene Knochenabtheilungen bei verschiedenen Thieren aufsuchen, so finden wir, daß sie nicht überall dieselbigen zu seyn scheinen, sondern daß sie manchmal zusammen verwachsen, manchmal von einander getrennt in verschiedenen Gattungen und Arten, ja sogar in verschiedenen Individuen derselben Art, besonders auch von verschiedenen Altern dieser Individuen gefunden werden, ohne daß man eben sogleich eine Ursache dieser Mannigfaltigkeit anzugeben wüßte.

Es ist dieser Punkt, so viel mir bewußt ist, noch niemals recht durchgearbeitet worden, und es sind daher die Differenzen bei Beschreibung des menschlichen Körpers entstanden, wo sie zwar, wenn sie auch nicht förderlich sind, dennoch wegen der Beschränktheit des Gegenstandes allenfalls nicht hinderlich seyn mögen.

Wollen wir nun aber unsere osteologischen Kenntnisse über die sämmtlichen Säugethiere ausbreiten, wollen wir dabei so zu Werke gehen, daß wir durch unsere Methode selbst den andern Thierclassen, den Amphibien und Vögeln, uns nähern, ja zuletzt an eben dem Faden uns durch die ganze Reihe der organischen Körper durchfinden können, so müssen wir freilich anders zu Werke gehen und, wie das alte Sprichwort sagt, um gut zu lehren, gut unterscheiden.

Es ist bekannt, daß schon beim menschlichen Fötus und bei einem neugeborenen Kinde sich mehr Knochenabtheilungen finden als bei einem Halberwachsenen, und bei diesem wieder mehr als bei einem ausgewachsenen oder veralteten Menschen.

Wie empirisch man aber zu Werke gegangen, um die menschlichen Knochen, besonders die Knochen des Kopfes, zu beschreiben, würde auffallender seyn, wenn uns nicht die Gewohnheit diese

fehlerhafte Methode erträglich gemacht hätte. Man versucht nämlich in einem gewissen, nicht ganz bestimmten Alter durch mechanische Hülfsmittel den Kopf aus einander zu treiben, und was sich alsdann separirt, nimmt man als Theile an, die nun, wie sie sich zusammenbefinden, als ein Ganzes beschrieben werden.

Es scheint sehr sonderbar, daß man bei andern Systemen, z. B. bei den Muskeln, Nerven, Gefäßen, bis auf die kleinsten Abtheilungen vorgedrungen ist, und bei dem Knochengebäude sich mit einem oberflächlichen Begriff theils lange befriedigt hat, theils noch befriedigt. Was ist z. B. der Idee sowohl als der Bestimmung des Os temporum und des Os petrosum mehr zuwider als wenn man beide zusammen beschreibt? Und doch ist es lange geschehen, da uns doch die vergleichende Knochenlehre zeigen wird, daß wir, um einen deutlichen Begriff von der Bildung des Gehörorgans zu erhalten, nicht allein das Os petrosum ganz abgesondert vom Os temporum betrachten, sondern jenes sogar in zwei verschiedene Theile theilen müssen.

Werden wir nun in der Folge sehen, daß diese verschiedenen Verwachsungen der Knochen wo nicht zufälligen, denn im organischen Körper kann nichts zufällig seyn, doch solchen Gesetzen unterworfen sind, die nicht leicht zu erkennen, oder wenn man sie erkannt hat, nicht leicht anzuwenden sind, so bleibt uns wohl nichts übrig, als, da wir durch die Ausarbeitung jenes Typus nun dazu gelangen, alle möglichen Knochenabtheilungen zu kennen, nunmehr bei Untersuchung der Skelette einer jeglichen Gattung, Art und sogar der Individuen bei unserer Beschreibung anzugeben, welche Abtheilungen verwachsen, welche noch bemerkbar und welche trennbar sind. Wir erhalten dadurch den großen Vortheil, daß wir die Theile auch alsdann noch erkennen, wenn sie uns selbst keine sichtbaren Zeichen ihrer Absonderungen mehr geben, daß uns das ganze Thierreich unter einem einzigen großen Bilde erscheint, und daß wir nicht etwa glauben, was in einer Art, ja was in einem Individuum verborgen ist, müsse demselben fehlen. Wir lernen mit Augen des Geistes sehen, ohne die wir wie überall, so besonders auch in der Naturforschung, blind umher tasten.

So gut wir z. B. wissen, daß beim Fötus das Hinterhaupt-

bein aus mehrern Theilen zusammengesetzt ist, und uns diese Kenntniß die Bildung des vollkommen zusammengewachsenen Hinterhauptbeines begreifen und erklären hilft, so wird uns auch die Erfahrung die bei manchen Thieren noch deutlichen Knochenabtheilungen und die oft seltsame, schwer zu begreifende und selbst schwer zu beschreibende Form desselbigen Knochens an andern Thieren und vorzüglich am Menschen erläutern; ja wir werden, wie oben schon bemerkt worden, um die schon sehr complicirte Bildung der Säugethiere zu erklären, weiter hinabsteigen und selbst von den Amphibien, von den Fischen und weiter hinab uns Hülfsmittel zu unserer Einsicht zu verschaffen haben. Ein merkwürdiges und auffallendes Beispiel wird die untere Kinnlade geben.

C. Verschiedenheit der Gränzen.

Noch ein anderer, obgleich seltener Fall macht uns einige Hindernisse bei Aufsuchung und Anerkennung der einzelnen Knochen. Wir finden nämlich, daß sie manchmal andere Gränzen zu haben und andere Nachbaren als gewöhnlich zu berühren scheinen. So reicht z. B. der Seitenfortsatz des Zwischenkieferknochens beim Katzengeschlecht bis an den Stirnknochen hinauf, und trennt die obere Kinnlade von dem Nasenknochen. Dagegen wird beim Ochsen die Maxilla superior vom Nasenbeine durchs Thränenbein getrennt. Beim Affen verbinden sich die Ossa bregmatis mit dem Osse sphenoideo und trennen das Os frontis und temporum von einander.

Diese Fälle sind genauer mit ihren Umständen zu untersuchen, denn sie können nur scheinbar seyn, und zwar auf eine bei Beschreibung der Knochen näher anzugebende Weise.

D. Verschiedenheit der Zahl.

Daß die äußersten Glieder der Extremitäten auch in der Zahl verschieden sind, ist bekannt, und es folgt, daß die Knochen, welche diesen Gliedern zum Grunde liegen, gleichfalls der Zahl

nach verschieden seyn müssen. So finden wir die Knochenzahl der Hand- und Fußwurzel, der Mittelhand und des Mittelfußes, ebenso wie die Zahl der Fingerglieder bald mehr, bald minder, und zwar dergestalt, daß wie die einen sich vermindern, die andern auch weniger werden müssen, wie bei der einzelnen Betrachtung dieser Theile gezeigt wird.

Ebenso vermindert sich die Zahl der Wirbelknochen, sowohl des Rückens, der Lenden, des Beckens als des Schwanzes; so auch die Zahl der Rippen, der wirbelförmig oder flach gestalteten Theile des Sternum; so vermindert oder vermehrt sich die Anzahl der Zähne, durch welchen letzten Unterschied sehr große Diversität in den Bau des Körpers gebracht zu seyn scheint.

Doch macht uns die Beobachtung, welche die Zahl betrifft, die wenigste Mühe, weil sie die leichteste von allen ist und uns, wenn wir genau sind, nicht leicht mehr überraschen kann.

E. Verschiedenheit der Größe.

Da die Thiere von einander an Größe sehr verschieden sind, so müssen es auch ihre Knochentheile seyn. Diese Verhältnisse sind dem Maß unterworfen, und sind die Messungen hier brauchbar, welche von mehrern Anatomen, besonders von Daubenton, gemacht worden. Wären diese Knochentheile nicht auch oft in ihrer Form verschieden, wie wir im Folgenden sehen werden, so würde uns der Unterschied der Größe wenig irre machen, weil z. B. ein Femur des größern Thieres mit dem des kleinsten leicht zu vergleichen ist.

Bei dieser Gelegenheit ist eine Bemerkung zu machen, welche in das Allgemeine der Naturgeschichte eingreift. Es entsteht nämlich die Frage, ob Größe auf Bildung, auf Form Einfluß habe? und inwiefern?

Wir wissen, daß alle sehr großen Thiere zugleich unförmlich sind, daß nämlich entweder die Masse über die Form zu herrschen scheint, oder daß das Maß der Glieder gegeneinander kein glückliches Verhältniß habe.

Dem ersten Anblick nach sollte man denken, es müsse eben

so möglich seyn, daß ein Löwe von zwanzig Fuß entstehen könnte als ein Elephant von dieser Größe, und daß sich derselbe so leicht müsse bewegen können als die jetzt auf der Erde befindlichen Löwen, wenn alles verhältnißmäßig proportionirt wäre; allein die Erfahrung lehrt uns, daß vollkommen ausgebildete Säugethiere über eine gewisse Größe nicht hinausschreiten, und daß daher bei zunehmender Größe auch die Bildung anfange zu wanken und Ungeheuer auftreten. Selbst am Menschen will man behaupten, daß übermäßig großen Individuen etwas an Geiste abgehe, daß kleine hingegen ihn lebhafter zeigen. Man hat ferner die Bemerkung gemacht, daß ein Gesicht, im Hohlspiegel sehr vergrößert gesehen, geistlos aussehe. Eben als wenn auch in der Erscheinung nur die körperliche Masse, nicht aber die Kraft des belebenden Geistes hier vergrößert werden könnte.

F. Verschiedenheit der Form.

Es tritt nun aber die größte Schwierigkeit ein, welche daher entspringt, daß auch die Knochen verschiedener Thiere einander in der Form höchst unähnlich sind. Daher geräth der Beobachter, mag er ganze Skelette vor sich haben oder nur einzelne Theile, gar oft in Verlegenheit. Findet er die Theile außer dem Zusammenhange, so weiß er oft nicht wofür er sie erklären soll; hat er sie aber auch erkannt, so weiß er nicht wie er sie beschreiben, und insonderheit wie er sie vergleichen kann, da ihm, bei völliger Verschiedenheit der äußern Bildung, das Tertium comparationis zu mangeln scheint. Wer würde z. B. den Oberarm eines Maulwurfs und des Hasen für eben denselben Theil verwandter organischer Wesen halten? Von den Arten jedoch, wie gleiche Glieder verschiedener Thiere in der Form so sehr von einander abweichen können, und die uns erst bei der Ausführung ganz deutlich werden dürften, wollen wir uns vorerst folgende vorzüglich merken.

Bei dem einen Thiere kann der Knochen einfach seyn, und nur gleichsam das Rudiment dieses Organes vorstellen, bei andern hingegen derselbe Knochen in seiner völligen Ausbildung und in seiner möglichen Vollkommenheit sich finden. So ist z. B. der

Zwischenknochen des Rehes von dem Zwischenknochen des Löwen so unterschieden, daß beim ersten Anblick keine Vergleichung stattzuhaben scheint.

So kann ein Knochen zwar in einem gewissen Sinne ausgebildet, aber durch die übrige Bildung zusammengedrängt und mißgestaltet seyn, daß man gleichfalls kaum wagen dürfte, ihn für denselbigen Knochen zu erkennen. In diesem Fall sind die Ossa bregmatis der Hörner und Geweihe tragenden Thiere gegen die Ossa bregmatis des Menschen, der Zwischenknochen des Wallrosses gegen den irgend eines Raubthieres.

Ferner, aller Knochen, der bloß nothdürftig seine Bestimmung erfüllt, hat auch eine bestimmtere und kenntlichere Form als derselbe Knochen, der mehr Knochenmasse zu haben scheint als er zu eben dieser Bestimmung braucht; daher er seine Gestalt auf eine sonderbare Weise verändert, besonders aber aufgebläht wird. So machen ungeheure Sinuositäten die Flächenknochen beim Ochsen und Schweine völlig unkenntlich, da hingegen dieselben bei den Katzenarten außerordentlich schön und deutlich gefunden werden.

Noch eine Art, wodurch ein Knochen sich unsern Augen beinahe völlig verlieren kann, ist, wenn er mit einem Nachbarn zusammenwächst, und zwar dergestalt, daß wegen besonderer Umstände der Nachbar mehr Knochenmaterie braucht als ihm bei einer regelmäßigen Bildung bestimmt wäre. Dadurch wird dem andern verwachsenen Knochen so viel entzogen, daß er sich fast gänzlich verzehrt. So verwachsen die sieben Halswirbelknochen des Wallfisches mit einander, und zwar dergestalt, daß man fast nur den Atlas mit einem Anhange zu sehen glaubt.

Dagegen ist das Beständigste der Platz, in welchem der Knochen jedesmal gefunden wird, und die Bestimmung, wozu er sich in einem organischen Gebäude bequemt. Wir werden daher bei unserer Ausarbeitung den Knochen jederzeit zuerst an seinem Platze aufsuchen, und finden, daß er auf demselben, wenn auch verschoben, gedrückt und verrückt, gefunden wird, manchmal auch zu großer Ausdehnung gelangt. Wir wollen sehen was er dem Platze nach, den er in der Organisation einnimmt, für einer Bestimmung dienen muß. Es wird sich hieraus erkennen

lassen, was er nach seiner Bestimmung für eine Form haben müsse, von der er wenigstens im Allgemeinen nicht abweichen kann. Man wird alsdann die möglichen Abweichungen dieser Form theils aus dem Begriff, theils aus der Erfahrung herleiten und abstrahiren können. Man wird bei jedem Knochen versuchen, die Abweichungen, in denen er sich zeigt, in einer gewissen anschaulichen Ordnung vorzutragen, dergestalt daß man sich vom Einfachen zum Vielfachen und Ausgebildeten, oder umgekehrt eine Reihe darlegt, je nachdem die besondern Umstände der Deutlichkeit am Günstigsten scheinen. Man sieht leicht ein, wie wünschenswerth vollständige Monographieen einzelner Knochen durch die ganze Classe der Säugethiere wären, so wie wir oben vollständigere und genauere Beschreibung mit Rücksicht auf den auszubildenden Typus gewünscht haben.

Bei gegenwärtiger Bemühung werden wir versuchen, ob nicht ein Vereinigungspunkt sey, um welchen wir die gemachten und noch zu machenden Erfahrungen über diesen Gegenstand in einen übersehbaren Kreis vereinigen können.

VIII. Nach welcher Ordnung das Skelett zu betrachten, und was bei den verschiedenen Theilen desselben zu bemerken sey.

In der Abhandlung über diesen Gegenstand müssen die allgemeinen Bemerkungen schon vorgelegt und dem Beobachter im Ganzen bekannt seyn, worauf er überhaupt zu sehen hat und wie die Bemerkung vorzüglich anzustellen ist, damit bei der Beschreibung, wozu gegenwärtiges Schema dienen soll, nichts vorkomme was allen Thieren gemein ist, sondern dasjenige worin sie von einander abweichen. So werden z. B. in der allgemeinen Beschreibung die Knochen des Hauptes, wie sie neben einander stehen und wie sie mit einander verbunden sind, beschrieben. Bei dieser einzelnen Beschreibung hingegen wird nur bemerkt, wenn sie ihre Nachbarschaft, wie manchmal geschieht, verändern. So wird z. B. ein Beobachter wohl thun, wenn er bemerkt, ob ein Knochen des Hauptes oder ein Theil desselben sinuos sey, und dieses am Ende in der allgemeinen Anmerkung über denselben

allenfalls beibringen. Mehrere ſolche Momente der Beſchreibung werden ſich im Folgenden ergeben.

Caput.

Os intermaxillare.

Pars horizontalis s. palatina.

Pars lateralis s. facialis.

Margo anterior.

N. B. Man kann bei dieſem ſo wie bei den übrigen Geſichts- und andern Knochen, deren Geſtalt ſich ſehr verändert, erſt etwas über die allgemeine Geſtalt vorausſchicken, ehe man an die Geſtalt der Theile geht, weil alsdann dieſe ſich von ſelbſt geben.

Dentes.

ſpitzige,

ſtumpfe,

flache,

flache und gekrönte.

Canales incisivi.

Hiebei fragt ſich ob der Raum zwiſchen dem Os intermaxillare groß oder klein iſt?

Maxilla superior.

Pars palatina s. horizontalis.

Pars lateralis s. perpendicularis.

Margo s. pars alveolaris.

Dentes.

Eckzahn,

proportionirlich klein oder groß:

ſpitz,

ſtumpf,

gebogen,

nach oben oder nach unten gerichtet.

Backzähne,

einfache und ſpitze,

zuſammengeſetzte und breite,

mit Kronen, deren innere Knochenblättchen mit den äuß nach Einer Richtung gehen,

mit labyrinthartigen Kronen,

mit ſehr gedrängten Labyrinthen,

dreispitzige,
flache.

Foramen infraorbitale.
nur foramen;
mehr oder weniger langer Canal, dessen Austritt im Gesichte zu bemerken;
ist manchmal doppelt.

Os palatinum.
Pars horizontalis s. palatina.
Pars lateralis.
Pars posterior.
Processus hamatus.
Canalis palatinus.

Wollte man ja einmal messen und auf diese Weise eine Vergleichung anstellen, so könnte man vorgemeldete drei Knochen, die zusammen den Gaumen ausmachen, messen und ihre Länge untereinander, so wie auch die Breite zur allgemeinen Länge vergleichen.

Os zygomaticum.

Seine mehr oder weniger zusammengedrängte Gestalt.

Seine Verbindung mit den benachbarten Knochen, die nicht immer gleich ist. In welchen Fällen er sinuos ist, und wohin sich der Sinus verbindet.

Os lacrymale.
Pars facialis.
Pars orbitalis.
Canalis.

Os nasi.

Verhältniß der Länge zur Breite. Inwiefern sie als länglich viereckige Blättchen oder mit andern Eigenschaften erscheinen. Ihre Verbindung und Nachbarschaft mit andern Knochen, welche nicht immer gleich ist.

Die große Fontanelle, die mit der Membran zugeschlossen ist, zwischen ihm und dem benachbarten Knochen.

Os frontis.

Bei demselben ist vorzüglich wegen der Sinuum auf die innere und äußere Lamelle des Knochens zu sehen. Die äußere Lamelle geht in einer Fläche oder in einem Bogen fort, macht nach außen

zu den obern Theil der Stirne, inwendig aber verläßt die innere Lamelle, indem sie sich an das Os ethmoideum festsetzt, die äußere, und bildet die sogenannten Sinus frontales. Die Sinus des übrigen ganzen Knochens, die sich mit den vorhergehenden verbinden, und die Sinuosität der Fortsätze.

Die Hörner, als Fortsetzung der Sinuum, sind gewunden oder gerade. Hörner, die nicht sinuos sind, und auch nicht auf Sinus auffitzen.

Der Processus zygomaticus knöchern oder membranos.

Wie die Nachbarschaft des Augapfels auf die innere Gestalt des Gehirnes wirkt, und das Os ethmoideum zusammengedrückt oder frei läßt.

Os ethmoideum.

Gedrückt.

In freier Ausbreitung.

Merkwürdig das Maß zur Breite der ganzen Hirnhöhle.

Beschaffenheit der Lamellen des Körpers des ganzen Siebbeines.

Vomer.

Conchae.

Einfach gewunden, sehr mannigfach gewunden.

Os sphenoideum anterius.

Corpus.

Seine Sinuositäten merkwürdig, in Vergleich mit den Lamellen des Ossis ethmoidei.

Alae. Fragte sich, ob man sie nicht irgends, wie im menschlichen Foetus, getrennt fände.

Os sphenoideum posterius.

Corpus.

Alae.

Sinuositates.

Vergleichung der beiden Knochen untereinander, besonders der Flügel und der Ausdehnung derselben.

Os temporum.

Die Form der Partis squamosae. Processus zygomaticus, mehr oder weniger lang und kurz. Merkwürdige Sinuositäten dieses Knochens.

Os bregmatis.

Die verschiedenen Gestalten; Verhältniß ihrer Größe gegen den Stirnknochen.

Os occipitis.

Basis. Vergleicht sich im Durchschnitte den beiden Ossibus sphenoides und dem Os ethmoideum.

Partes laterales.

Processus styloidei, manchmal gerade, bisweilen krumm.

Pars lambdoidea.

Bulla.

Collum.

Bulla s. marsupium, nimmt manchmal die Gestalt eines Processus mastoidei an, muß aber nicht mit demselben verwechselt werden.

Os petrosum.

Pars externa ist öfters spongios, öfters sogar sinuos, setzt sich nach außen zwischen das Os temporum und Os occipitis.

Pars interna. In diesen gehen die Gehörnerven. Schnecke ꝛc.

Ist ein sehr fester, elfenbeinartiger Knochen.

Kleine bewegliche Knochen der Gehörwerkzeuge.

Truncus.

Vertebrae colli.

Ueberhaupt ist ihre Länge, Breite und Stärke zu bemerken.

Atlas, besonders in die Breite gebildet. Deutet auf Verwandtschaft mit den Schädelknochen.

Epistropheus. Hoher und breiter Rückenfortsatz.

Vertebra tertia. Bemerken der Gestalt der Seiten und Dornfortsätze.

Vertebra quarta. Abweichungen dieser Gestalt.

Vertebra quinta. Weitere Abweichung.

Vertebra sexta. An dieser entstehen die flügelartigen Fortsätze, von denen die stufenweisen Abweichungen der vorigen gleichsam Vorboten waren.

Vertebra septima. Kleiner knopfartiger Seitenfortsatz. Articularfläche für die Knöpfchen der ersten Rippe.

Vertebrae dorsi.

Sie zu zählen.

Worauf bei ihnen zu sehen, und wie sie von einander abweichen, ist noch näher zu bestimmen.

Die Größe und Richtung der Processuum spinosorum anzugeben.

Vertebrae lumborum.

Sie zu zählen.

Die Gestalt und Richtung der Processuum lateralium et horizontalium ist anzugeben.

Von den regelmäßigen Abweichungen ihrer Gestalt ist umständlicher zu handeln.

N. B. Wir bleiben zwar bei der gewöhnlichen Eintheilung, daß wir die Vertebrae, an welche Rippen anstoßen, Vertebrae dorsi, die übrigen aber lumborum nennen; allein wir bemerken bei den Thieren noch eine andere Eintheilung: der Rücken hat nämlich eine gewisse Mitte, von welcher sowohl die Processus spinosi sich hinterwärts als die breitern Processus sich vorwärts neigen. Diese Mitte ist gewöhnlich vor der dritten falschen Rippe.

Die Vertebrae bis zur Mitte und von da nach hinten sind zu zählen und, wenn etwas Merkwürdiges vorkommt, ist es zu notiren.

Vertebrae pelvis.

Ihre mehr und wenigere Verwachsung ist zu bemerken.

Sie sind zu zählen.

Vertebrae caudae.

Sie sind zu zählen.

Ihre Gestalt zu bemerken.

Oft haben sie flügelartige Seitenfortsätze, die sich nach und nach verlieren, da denn der Wirbelknochen endlich in den phalangenartigen übergeht.

Costae.

Verae.

Sind zu zählen.

Ihre Länge und Stärke zu beobachten.

Ihre Beugung mehr oder weniger.

Die Abweichung ihres obern Theiles ist zu bemerken, und was davon allgemein ist.

Der Hals nämlich wird nach und nach kürzer, das Tuberculum breiter, und nähert sich mehr dem Capitulum.

Spuriae.

Wie bei den vorigen.

Sternum.

Vertebrae sterni.

Sind zu zählen.

Phalangenartig.

Flach gedrückt.

Ueberhaupt die Gestalt des Sterni, ob es lang oder kurz sey, ob die Vertebrae von vorn nach hinten sich ähnlich bleiben, oder ob in der Gestalt Abweichungen zu bemerken sind.

Inwiefern sie fest oder poros sind u. s. w.

Adminicula.

Anteriora.

Maxilla inferior.

Bei dieser hat man sich zuerst aus Beispielen an Fischen und Amphibien, aus was für Theilen sie zusammengesetzt sey, bekannt zu machen und sich allenfalls auf einer thierischen Kinnlade die Suturen und Harmonieen zu zeichnen. Bei Mammalien besteht sie immer aus zwei Theilen, die manchmal sogar in der Mitte verwachsen sind.

Inwiefern es nöthig sey, von der beim Menschen gewöhnlichen Eintheilung und Terminologie abzugehen, wird noch zu überlegen seyn.

Dentes.

Fehlen,

oder sind gegenwärtig.

Schneidezähne.

Eckzahn. Dessen Größe.

Backzähne. Siehe obere Kinnlade.

Media.

Scapula.

Wird die Eintheilung des menschlichen Schulterblattes zuerst beizubehalten seyn.

Gestalt.

Proportion von der Länge zur Breite.

Clavicula.

Ob sie da ist oder fehlt?

Verhältniß ihrer Länge zur Breite.

Humerus.

Bei diesem und bei allen langen Knochen zu bemerken, ob die Epiphyses verwachsen sind oder nicht.

Beim Humerus zu bemerken, inwiefern seine Neigung sich dehnen zu lassen mehr oder weniger erscheint.

Länge.

Kürze, und was sonst noch in die Augen fallen möchte.

Ulna.

Hat ihren stärksten Theil oben und ihren schwächsten unten. Inwiefern die Röhre an Stärke dem Radius gleich kommt, oder nach Art einer Fibula sich an ihn anlegt und mehr oder weniger mit ihm verwächst.

Radius.

Hat seinen stärksten Theil unten und seinen schwächsten oben, erhält ein Uebergewicht über die Ulna und wird Fulcrum. Zugleich geht die Supination verloren und das Thier bleibt zuletzt in beständiger Pronation stehen.

Sieh Ulna.

Carpus.

Die Zahl der Knochen und wann sie sich vereinigt. Wo möglich zu unterscheiden, welche Knochen bleiben und welche sich verlieren. Wahrscheinlich sind die beständig, welche an den Radius und die Ulna stoßen. Wahrscheinlich sind die unbeständig, welche mit den Phalangen sich verbinden.

Ossa metacarpi.

Zahl.

Verhältniß der Länge.

Digiti.

Zahl der Phalangen; werden wahrscheinlich immer drei gefunden. Solche bei den Solidungulis und Bisulcis zu verfolgen und zu beschreiben.

Ungues, Ungulae.

Postica.

Werden mit dem Trunco verbunden durch das

Os ilium,

Os ischii.

Os pubis.

Ihre Gestalt.

Das Verhältniß der Länge zur Breite zu bemerken.

Die Theile könnten nach den menschlichen einstweilen beschrieben werden. Wäre auf die Synchondroses zu sehen, ob sie verknöchern oder durch Suturen zusammenhängen?

Femur.

Der Knochen ist oft gerade, manchmal wenig gebogen, manchmal gedreht. Dabei zu bemerken, ob die Epiphyses verwachsen oder lose sind? Bei einigen Thieren scheint noch ein dritter Trochanter zu existiren. Uebrigens werden auch hier die Theile, wie bei der Beschreibung des menschlichen Femur, beibehalten werden können.

Patella.

Tibia.

Selten mit der Fibula von gleicher oder annahender Stärke der Röhre.

Bei rudernden Thieren ist zu bemerken ihre größere Verstärkung und ihr völliges Uebergewicht über die Fibula bei andern.

Frage wegen der Epiphyses.

Fibula.

Steht nach außen und innen zu, wird immer schmäler bei verschiedenen Thieren, verwächst zuletzt ganz bei einigen mit der Tibia.

Die Gradationen zu bemerken und zu beschreiben, z. B. ob sie sich glatt anlegt, ob sie eine Lücke oder runde Oeffnung noch dazwischen läßt.

Tarsus.

Sind dessen Knochen zu zählen und, wie oben beim Carpus geschehen, welche allenfalls fehlen und welche vorhanden sind. Wahrscheinlich werden auch hier die Nachbarn der Tibia und Fibula beständig und Calcaneus und Astragalus vorhanden seyn.

Metatarsus.

Zahl der Knochen, ihre Länge oder Kürze.

Digiti.

Zahl.

Besonders zu bemerken, welcher Digitus allenfalls fehlt, und ob man darüber ein allgemeines Gesetz finden könnte. Wahrscheinlich verschwindet der Daumen zuerst. Auch vermuthe ich, daß manchmal der Ringfinger oder Mittelfinger fehlt. Wie die Zahl der Zehen sich zu der Zahl der Finger verhält.

Phalanges.

Werden wahrscheinlich auch immer drei gefunden.

Ungues, Ungulae.

Da der Charakter, der im Allgemeinen allen Thierknochen durch alle Geschlechter durch zukommt, erstlich als Resultat der Untersuchung wird aufgestellt werden können, so wird es bei den Beschreibungen, die zur Uebung vorgenommen werden, eher nützlich als schädlich seyn, so zu beschreiben wie man vor sich sieht. Hält man alsdann die Beschreibungen zusammen, so findet sich in dem, was man wiederholt hat, das Gemeinsame und, bei vielen Arbeiten, der allgemeine Charakter.

ΑΘΡΟΙΣΜΟΣ.

1819.

Wagt ihr, also bereitet, die letzte Stufe zu steigen
Dieses Gipfels, so reicht mir die Hand und öffnet den freien
Blick ins weite Feld der Natur. Sie spendet die reichen
Lebensgaben umher, die Göttin; aber empfindet
Keine Sorge wie sterbliche Frauen um ihrer Gebornen
Sichere Nahrung; ihr ziemet es nicht: denn zwiefach bestimmte
Sie das höchste Gesetz, beschränkte jegliches Leben,
Gab ihm gemeßnes Bedürfniß, und ungemessene Gaben,
Leicht zu finden, streute sie aus, und ruhig begünstigt
Sie das muntre Bemühn der vielfach bedürftigen Kinder;
Unerzogen schwärmen sie fort nach ihrer Bestimmung.

Zweck sein selbst ist jegliches Thier; vollkommen entspringt es
Aus dem Schooß der Natur und zeugt vollkommene Kinder.

Alle Glieder bilden sich aus nach ewgen Gesetzen,
Und die seltenste Form bewahrt im Geheimen das Urbild.
So ist jeglicher Mund geschickt, die Speise zu fassen,
Welche dem Körper gebührt; es sey nun schwächlich und zahnlos
Oder mächtig der Kiefer gezähnt, in jeglichem Falle
Fördert ein schicklich Organ den übrigen Gliedern die Nahrung.
Auch bewegt sich jeglicher Fuß, der lange, der kurze,
Ganz harmonisch zum Sinne des Thiers und seinem Bedürfniß.
So ist jedem der Kinder die volle, reine Gesundheit
Von der Mutter bestimmt: denn alle lebendigen Glieder
Widersprechen sich nie und wirken alle zum Leben.
Also bestimmt die Gestalt die Lebensweise des Thieres,
Und die Weise zu leben, sie wirkt auf alle Gestalten
Mächtig zurück. So zeigt sich fest die geordnete Bildung,
Welche zum Wechsel sich neigt durch äußerlich wirkende Wesen.
Doch im Innern befindet die Kraft der edlern Geschöpfe
Sich im heiligen Kreise lebendiger Bildung beschlossen.
Diese Gränzen erweitert kein Gott, es ehrt die Natur sie:
Denn nur also beschränkt war je das Vollkommene möglich.

Doch im Innern scheint ein Geist gewaltig zu ringen,
Wie er durchbräche den Kreis, Willkür zu schaffen den Formen
Wie dem Wollen; doch was er beginnt, beginnt er vergebens.
Denn zwar drängt er sich vor zu diesen Gliedern, zu jenen,
Stattet mächtig sie aus, jedoch schon darben dagegen
Andere Glieder; die Last des Uebergewichtes vernichtet
Alle Schöne der Form und alle reine Bewegung.
Siehst du also dem einen Geschöpf besonderen Vorzug
Irgend gegönnt, so frage nur gleich, wo leidet es etwa
Mangel anderswo? und suche mit forschendem Geiste:
Finden wirst du sogleich zu aller Bildung den Schlüssel.
Denn so hat kein Thier, dem sämmtliche Zähne den obern
Kiefer umzäunen, ein Horn auf seiner Stirne getragen,
Und daher ist den Löwen gehörnt der ewigen Mutter
Ganz unmöglich zu bilden und böte sie alle Gewalt auf:
Denn sie hat nicht Masse genug, die Reihen der Zähne
Völlig zu pflanzen und auch Geweih und Hörner zu treiben.

Dieſer ſchöne Begriff von Macht und Schranken, von Willkür
Und Geſetz, von Freiheit und Maß, von beweglicher Ordnung,
Vorzug und Mangel erfreue dich hoch; die heilige Muſe
Bringt harmoniſch ihn dir, mit ſanftem Zwange belehrend.
Keinen höhern Begriff erringt der ſittliche Denker,
Keinen der thätige Mann, der dichtende Künſtler; der Herrſcher,
Der verdient es zu ſeyn, erfreut nur durch ihn ſich der Krone.
Freue dich, höchſtes Geſchöpf der Natur: du fühleſt dich fähig,
Ihr den höchſten Gedanken, zu dem ſie ſchaffend ſich aufſchwang,
Nachzudenken. Hier ſtehe nun ſtill und wende die Blicke
Rückwärts, prüfe, vergleiche und nimm vom Munde der Muſe,
Daß du ſchaueſt, nicht ſchwärmſt, die liebliche volle Gewißheit.

Vorträge über die drei erſten Capitel des Entwurfs einer allgemeinen Einleitung in die vergleichende Anatomie, ausgehend von der Oſteologie.

1796.

I. Von den Vortheilen der vergleichenden Anatomie und von den Hinderniſſen, die ihr entgegenſtehen.

Durch ein genaues Betrachten der Aeußerlichkeiten organiſcher Weſen hat die Naturgeſchichte an Ausbreitung und Anordnung nach und nach gränzenlos gewonnen, und es iſt nun Jedem anheim gegeben, durch Aufmerkſamkeit und Anſtrengen, ſich Ueberblick des Ganzen oder Einſicht in das Beſondere zu verſchaffen.

Dieſer glückliche Erfolg wäre aber nicht möglich geweſen, wenn die Naturforſcher ſich nicht bemüht hätten, die äußern Kennzeichen reihenweiſe aufzuſtellen, welche den organiſchen Körpern, nach ihren verſchiedenen Claſſen und Ordnungen, Gattungen und Arten, irgend zukommen mögen.

So hat Linné die botaniſche Terminologie muſterhaft ausgearbeitet und geordnet dargeſtellt, daß ſie durch nachfolgende Entdeckungen und Bemühungen immer vollſtändiger werden konnte. So haben uns beide Forſter die Kennzeichen der Vögel, Fiſche

und Insecten vorgezeichnet, und dadurch die Möglichkeit genauer und übereinstimmender Beschreibungen erleichtert.

Man wird aber nicht lange mit Bestimmung der äußern Verhältnisse und Kennzeichen sich beschäftigen, ohne das Bedürfniß zu fühlen, durch Zergliederung mit den organischen Körpern gründlicher bekannt zu werden. Denn wie es zwar löblich ist, die Mineralien auf den ersten Blick nach ihren äußern Kennzeichen zu beurtheilen und zu ordnen, so muß doch die Chemie zu einer tiefern Kenntniß das Beste beitragen.

Beide Wissenschaften aber, die Zergliederung sowohl als die Chemie, haben für diejenigen, die nicht damit vertraut sind, eher ein widerliches als anlockendes Ansehen. Bei dieser denkt man sich nur Feuer und Kohlen, gewaltsame Trennung und Mischung der Körper, bei jener nur Messer, Zerstückelung, Fäulniß und einen ekelhaften Anblick auf ewig getrennter organischer Theile. Doch so verkennt man beide wissenschaftliche Beschäftigungen. Beide üben den Geist auf mancherlei Art, und wenn die eine, nachdem sie getrennt hat, wirklich wieder verbinden, ja durch diese Verbindung eine Art von neuem Leben wieder hervorbringen kann, wie z. B. bei der Gährung geschieht, so kann die andere zwar nur trennen, sie giebt aber dem menschlichen Geiste Gelegenheit, das Todte mit dem Lebenden, das Abgesonderte mit dem Zusammenhängenden, das Zerstörte mit dem Werdenden zu vergleichen, und eröffnet uns die Tiefen der Natur mehr als jede andere Bemühung und Betrachtung.

Wie nöthig es war, den menschlichen Körper zu zergliedern, um ihn näher kennen zu lernen, sahen die Aerzte nach und nach wohl ein, und immer ging das Zergliedern der Thiere neben dem Zergliedern des Menschen, obschon mit ungleichem Schritte, fort. Theils wurden einzelne Bemerkungen aufgezeichnet, man verglich gewisse Theile verschiedener Thiere; allein ein übereinstimmendes Ganzes zu sehen blieb nur immer ein frommer Wunsch,[1] und wird es vielleicht noch lange bleiben.

Sollten wir aber nicht bewogen werden, diesen Wünschen, diesen Hoffnungen der Naturforscher entgegenzugehen, da wir

[1] Welsch, Somnium Vindiciani, sive desiderata medicinae. Aug. Vind. 1676. 4.

selbst, wenn wir das Ganze nicht aus den Augen verlieren, auf jedem Schritte so viel Befriedigung und selbst Vortheil für die Wissenschaft zu erwarten haben?

Wem ist unbekannt, welche Entdeckungen im Körperbau des Menschen wir der Zootomie schuldig sind? So wären die Milch- und lymphatischen Gefäße, so wie der Umlauf des Bluts vielleicht noch lange unbekannt geblieben, wenn ihr Entdecker sie nicht zuerst an Thieren bemerkt hätte. Und wie Vieles von Wichtigkeit wird sich nicht auf diesem Wege künftigen Beobachtern offenbaren!

Denn das Thier zeigt sich als Flügelmann, indem die Einfachheit und Einschränkung seines Baues den Charakter deutlicher ausspricht, die einzelnen Theile größer und charakteristisch in die Augen fallender sind.

Die menschliche Bildung aus sich selbst kennen zu lernen ist andrerseits fast unmöglich, weil die Theile derselben in einem eigenen Verhältnisse stehen, weil Manches ineinander gedrängt und verborgen ist, was bei den Thieren sehr deutlich am Tage liegt, weil dieses und jenes Organ, bei den Thieren sehr einfach, bei den Menschen in einer unendlichen Complication oder Subdivision gefunden wird, so daß Niemand zu sagen vermöchte, ob jemals einzelnen Entdeckungen und Bemerkungen ein Abschluß werden könne.

Allein noch wäre zu wünschen, daß zu einem schnellern Fortschritte der Physiologie im Ganzen die Wechselwirkung aller Theile eines lebendigen Körpers sich niemals aus den Augen verlöre: denn bloß allein durch den Begriff, daß in einem organischen Körper alle Theile auf Einen Theil hinwirken und jeder auf alle wieder seinen Einfluß ausübe, können wir nach und nach die Lücken der Physiologie auszufüllen hoffen.

Die Kenntniß der organischen Naturen überhaupt, die Kenntniß der vollkommenern, welche wir im eigentlichen Sinn Thiere und besonders Säugethiere nennen, der Einblick, wie die allgemeinen Gesetze bei verschieden beschränkten Naturen wirksam sind, die Einsicht zuletzt, wie der Mensch dergestalt gebaut sey, daß er so viele Eigenschaften und Naturen in sich vereinige und dadurch auch schon physisch als eine kleine Welt, als ein Repräsentant

der übrigen Thiergattungen existire: alles dieses kann nur dann am Deutlichsten und Schönsten eingesehen werden, wenn wir nicht, wie bisher leider nur zu oft geschehen, unsere Betrachtungen von oben herab anstellen und den Menschen im Thiere suchen, sondern wenn wir von unten herauf anfangen und das einfachere Thier im zusammengesetzten Menschen endlich wieder entdecken.

Es ist hierin schon unglaublich viel gethan; allein es liegt so zerstreut, so manche falsche Bemerkungen und Folgerungen verdüstern die wahren und echten, täglich kommt zu diesem Chaos wieder neues Wahre und Falsche hinzu, so daß weder des Menschen Kräfte, noch sein Leben hinreichen, alles zu sondern und zu ordnen, wenn wir nicht den Weg, den uns die Naturhistoriker äußerlich vorgezeichnet, auch bei der Zergliederung verfolgen und es möglich machen, das Einzelne in übersehbarer Ordnung zu erkennen, um das Ganze, nach Gesetzen, die unserm Geiste gemäß sind, zusammenzubilden.

Was wir zu thun haben, wird uns erleichtert, wenn wir die Hinternisse betrachten, welche der vergleichenden Anatomie bisher im Wege gestanden.

Da schon beim Bestimmen äußerer Merkmale organischer Wesen der Naturfreund in einem unendlichen Felde zu thun hat und mit so vielen Schwierigkeiten streitet, da schon die äußere Kenntniß der vollkommenern Thiere, die über den Erdboden verbreitet sind, so viele mühsame Betrachtung erfordert und ein immer zudringendes Neues uns zerstreut und ängstigt, so konnte der Trieb, auf innere Kenntniß der Geschöpfe gleichfalls zu dringen, nicht eher allgemein werden als bis eine äußerliche Zusammenstellung weit genug gediehen war. Inzwischen häuften sich einzelne Beobachtungen, indem man theils absichtlich untersuchte, theils die Erscheinungen, wie sie sich zufällig aufdrangen, festzuhalten wußte; da dieß aber ohne Zusammenhang, ohne allgemeine Uebersicht geschah, so mußte mancher Irrthum sich einschleichen.

Noch mehr verwirrten sich aber die Beobachtungen, da sie oft einseitig aufgenommen und die Terminologie ohne Rücksicht auf gleich oder ähnlich gebaute Geschöpfe festgesetzt wurde. So

Ob sie da ist oder fehlt?

Verhältniß ihrer Länge zur Breite.

Humerus.

Bei diesem und bei allen langen Knochen zu bemerken, ob die Epiphyses verwachsen sind oder nicht.

Beim Humerus zu bemerken, inwiefern seine Neigung sich dehnen zu lassen mehr oder weniger erscheint.

Länge.

Kürze, und was sonst noch in die Augen fallen möchte.

Ulna.

Hat ihren stärksten Theil oben und ihren schwächsten unten. Inwiefern die Röhre an Stärke dem Radius gleich kommt, oder nach Art einer Fibula sich an ihn anlegt und mehr oder weniger mit ihm verwächst.

Radius.

Hat seinen stärksten Theil unten und seinen schwächsten oben, erhält ein Uebergewicht über die Ulna und wird Fulcrum. Zugleich geht die Supination verloren und das Thier bleibt zuletzt in beständiger Pronation stehen.

Sieh Ulna.

Carpus.

Die Zahl der Knochen und wann sie sich vereinigt. Wo möglich zu unterscheiden, welche Knochen bleiben und welche sich verlieren. Wahrscheinlich sind die beständig, welche an den Radius und die Ulna stoßen. Wahrscheinlich sind die unbeständig, welche mit den Phalangen sich verbinden.

Ossa metacarpi.

Zahl.

Verhältniß der Länge.

Digiti.

Zahl der Phalangen; werden wahrscheinlich immer drei gefunden. Solche bei den Solidungulis und Bisulcis zu verfolgen und zu beschreiben.

Ungues, Ungulae.

Postica.

Werden mit dem Trunco verbunden durch das

Os ilium,

Os ischii.

Os pubis.

Ihre Gestalt.

Das Verhältniß der Länge zur Breite zu bemerken.

Die Theile könnten nach den menschlichen einstweilen beschrieben werden. Wäre auf die Synchondroses zu sehen, ob sie verknöchern oder durch Suturen zusammenhängen?

Femur.

Der Knochen ist oft gerade, manchmal wenig gebogen, manchmal gedreht. Dabei zu bemerken, ob die Epiphyses verwachsen oder lose sind? Bei einigen Thieren scheint noch ein dritter Trochanter zu existiren. Uebrigens werden auch hier die Theile, wie bei der Beschreibung des menschlichen Femur, beibehalten werden können.

Patella.

Tibia.

Selten mit der Fibula von gleicher oder annahender Stärke der Röhre.

Bei rudernden Thieren ist zu bemerken ihre größere Verstärkung und ihr völliges Uebergewicht über die Fibula bei andern.

Frage wegen der Epiphyses.

Fibula.

Steht nach außen und innen zu, wird immer schmäler bei verschiedenen Thieren, verwächst zuletzt ganz bei einigen mit der Tibia.

Die Gradationen zu bemerken und zu beschreiben, z. B. ob sie sich glatt anlegt, ob sie eine Lücke oder runde Oeffnung noch dazwischen läßt.

Tarsus.

Sind dessen Knochen zu zählen und, wie oben beim Carpus geschehen, welche allenfalls fehlen und welche vorhanden sind. Wahrscheinlich werden auch hier die Nachbarn der Tibia und Fibula beständig und Calcaneus und Astragalus vorhanden seyn.

Metatarsus.

Zahl der Knochen, ihre Länge oder Kürze.

Digiti.

Zahl.

Besonders zu bemerken, welcher Digitus allenfalls fehlt, und ob man darüber ein allgemeines Gesetz finden könnte. Wahrscheinlich verschwindet der Daumen zuerst. Auch vermuthe ich, daß manchmal der Ringfinger oder Mittelfinger fehlt. Wie die Zahl der Zehen sich zu der Zahl der Finger verhält.

Phalanges.

Werden wahrscheinlich auch immer drei gefunden.

Ungues, Ungulae.

Da der Charakter, der im Allgemeinen allen Thierknochen durch alle Geschlechter durch zukommt, erstlich als Resultat der Untersuchung wird aufgestellt werden können, so wird es bei den Beschreibungen, die zur Uebung vorgenommen werden, eher nützlich als schädlich seyn, so zu beschreiben wie man vor sich sieht. Hält man alsdann die Beschreibungen zusammen, so findet sich in dem, was man wiederholt hat, das Gemeinsame und, bei vielen Arbeiten, der allgemeine Charakter.

ΑΘΡΟΙΣΜΟΣ.

1819.

Wagt ihr, also bereitet, die letzte Stufe zu steigen
Dieses Gipfels, so reicht mir die Hand und öffnet den freien
Blick ins weite Feld der Natur. Sie spendet die reichen
Lebensgaben umher, die Göttin; aber empfindet
Keine Sorge wie sterbliche Frauen um ihrer Gebornen
Sichere Nahrung; ihr ziemet es nicht: denn zwiefach bestimmte
Sie das höchste Gesetz, beschränkte jegliches Leben,
Gab ihm gemeßnes Bedürfniß, und ungemessene Gaben,
Leicht zu finden, streute sie aus, und ruhig begünstigt
Sie das muntre Bemühn der vielfach bedürftigen Kinder;
Unerzogen schwärmen sie fort nach ihrer Bestimmung.

Zweck sein selbst ist jegliches Thier; vollkommen entspringt es
Aus dem Schooß der Natur und zeugt vollkommene Kinder.

Alle Glieder bilden sich aus nach ewgen Gesetzen,
Und die seltenste Form bewahrt im Geheimen das Urbild.
So ist jeglicher Mund geschickt, die Speise zu fassen,
Welche dem Körper gebührt; es sey nun schwächlich und zahnlos
Oder mächtig der Kiefer gezähnt, in jeglichem Falle
Fördert ein schicklich Organ den übrigen Gliedern die Nahrung.
Auch bewegt sich jeglicher Fuß, der lange, der kurze,
Ganz harmonisch zum Sinne des Thiers und seinem Bedürfniß.
So ist jedem der Kinder die volle, reine Gesundheit
Von der Mutter bestimmt: denn alle lebendigen Glieder
Widersprechen sich nie und wirken alle zum Leben.
Also bestimmt die Gestalt die Lebensweise des Thieres,
Und die Weise zu leben, sie wirkt auf alle Gestalten
Mächtig zurück. So zeigt sich fest die geordnete Bildung,
Welche zum Wechsel sich neigt durch äußerlich wirkende Wesen.
Doch im Innern befindet die Kraft der edlern Geschöpfe
Sich im heiligen Kreise lebendiger Bildung beschlossen.
Diese Gränzen erweitert kein Gott, es ehrt die Natur sie:
Denn nur also beschränkt war je das Vollkommene möglich.

Doch im Innern scheint ein Geist gewaltig zu ringen,
Wie er durchbräche den Kreis, Willkür zu schaffen den Formen
Wie dem Wollen; doch was er beginnt, beginnt er vergebens.
Denn zwar drängt er sich vor zu diesen Gliedern, zu jenen,
Stattet mächtig sie aus, jedoch schon darben dagegen
Andere Glieder; die Last des Uebergewichtes vernichtet
Alle Schöne der Form und alle reine Bewegung.
Siehst du also dem einen Geschöpf besonderen Vorzug
Irgend gegönnt, so frage nur gleich, wo leidet es etwa
Mangel anderswo? und suche mit forschendem Geiste:
Finden wirst du sogleich zu aller Bildung den Schlüssel.
Denn so hat kein Thier, dem sämmtliche Zähne den obern
Kiefer umzäunen, ein Horn auf seiner Stirne getragen,
Und daher ist den Löwen gehörnt der ewigen Mutter
Ganz unmöglich zu bilden und böte sie alle Gewalt auf:
Denn sie hat nicht Masse genug, die Reihen der Zähne
Völlig zu pflanzen und auch Geweih und Hörner zu treiben.

Dieſer ſchöne Begriff von Macht und Schranken, von Willkür
Und Geſetz, von Freiheit und Maß, von beweglicher Ordnung,
Vorzug und Mangel erfreue dich hoch; die heilige Muſe
Bringt harmoniſch ihn dir, mit ſanftem Zwange belehrend.
Keinen höhern Begriff erringt der ſittliche Denker,
Keinen der thätige Mann, der dichtende Künſtler; der Herrſcher,
Der verdient es zu ſeyn, erfreut nur durch ihn ſich der Krone.
Freue dich, höchſtes Geſchöpf der Natur: du fühleſt dich fähig,
Ihr den höchſten Gedanken, zu dem ſie ſchaffend ſich aufſchwang,
Nachzudenken. Hier ſtehe nun ſtill und wende die Blicke
Rückwärts, prüfe, vergleiche und nimm vom Munde der Muſe,
Daß du ſchaueſt, nicht ſchwärmſt, die liebliche volle Gewißheit.

Vorträge über die drei erſten Capitel des Entwurfs einer allgemeinen Einleitung in die vergleichende Anatomie, ausgehend von der Oſteologie.

1796.

I. Von den Vortheilen der vergleichenden Anatomie und von den Hinderniſſen, die ihr entgegenſtehen.

Durch ein genaues Betrachten der Aeußerlichkeiten organiſcher Weſen hat die Naturgeſchichte an Ausbreitung und Anordnung nach und nach gränzenlos gewonnen, und es iſt nun Jedem anheim gegeben, durch Aufmerkſamkeit und Anſtrengen, ſich Ueberblick des Ganzen oder Einſicht in das Beſondere zu verſchaffen.

Dieſer glückliche Erfolg wäre aber nicht möglich geweſen, wenn die Naturforſcher ſich nicht bemüht hätten, die äußern Kennzeichen reihenweiſe aufzuſtellen, welche den organiſchen Körpern, nach ihren verſchiedenen Claſſen und Ordnungen, Gattungen und Arten, irgend zukommen mögen.

So hat Linné die botaniſche Terminologie muſterhaft ausgearbeitet und geordnet dargeſtellt, daß ſie durch nachfolgende Entdeckungen und Bemühungen immer vollſtändiger werden konnte. So haben uns beide Forſter die Kennzeichen der Vögel, Fiſche

und Insecten vorgezeichnet, und dadurch die Möglichkeit genauer und übereinstimmender Beschreibungen erleichtert.

Man wird aber nicht lange mit Bestimmung der äußern Verhältnisse und Kennzeichen sich beschäftigen, ohne das Bedürfniß zu fühlen, durch Zergliederung mit den organischen Körpern gründlicher bekannt zu werden. Denn wie es zwar löblich ist, die Mineralien auf den ersten Blick nach ihren äußern Kennzeichen zu beurtheilen und zu ordnen, so muß doch die Chemie zu einer tiefern Kenntniß das Beste beitragen.

Beide Wissenschaften aber, die Zergliederung sowohl als die Chemie, haben für diejenigen, die nicht damit vertraut sind, eher ein widerliches als anlockendes Ansehen. Bei dieser denkt man sich nur Feuer und Kohlen, gewaltsame Trennung und Mischung der Körper, bei jener nur Messer, Zerstückelung, Fäulniß und einen ekelhaften Anblick auf ewig getrennter organischer Theile. Doch so verkennt man beide wissenschaftliche Beschäftigungen. Beide üben den Geist auf mancherlei Art, und wenn die eine, nachdem sie getrennt hat, wirklich wieder verbinden, ja durch diese Verbindung eine Art von neuem Leben wieder hervorbringen kann, wie z. B. bei der Gährung geschieht, so kann die andere zwar nur trennen, sie giebt aber dem menschlichen Geiste Gelegenheit, das Todte mit dem Lebenden, das Abgesonderte mit dem Zusammenhängenden, das Zerstörte mit dem Werdenden zu vergleichen, und eröffnet uns die Tiefen der Natur mehr als jede andere Bemühung und Betrachtung.

Wie nöthig es war, den menschlichen Körper zu zergliedern, um ihn näher kennen zu lernen, sahen die Aerzte nach und nach wohl ein, und immer ging das Zergliedern der Thiere neben dem Zergliedern des Menschen, obschon mit ungleichem Schritte, fort. Theils wurden einzelne Bemerkungen aufgezeichnet, man verglich gewisse Theile verschiedener Thiere; allein ein übereinstimmendes Ganzes zu sehen blieb nur immer ein frommer Wunsch,[1] und wird es vielleicht noch lange bleiben.

Sollten wir aber nicht bewogen werden, diesen Wünschen, diesen Hoffnungen der Naturforscher entgegenzugehen, da wir

[1] Welsch, Somnium Vindiciani, sive desiderata medicinae. Aug. Vind. 1676. 4.

selbst, wenn wir das Ganze nicht aus den Augen verlieren, auf jedem Schritte so viel Befriedigung und selbst Vortheil für die Wissenschaft zu erwarten haben?

Wem ist unbekannt, welche Entdeckungen im Körperbau des Menschen wir der Zootomie schuldig sind? So wären die Milch- und lymphatischen Gefäße, so wie der Umlauf des Bluts vielleicht noch lange unbekannt geblieben, wenn ihr Entdecker sie nicht zuerst an Thieren bemerkt hätte. Und wie Vieles von Wichtigkeit wird sich nicht auf diesem Wege künftigen Beobachtern offenbaren!

Denn das Thier zeigt sich als Flügelmann, indem die Einfachheit und Einschränkung seines Baues den Charakter deutlicher ausspricht, die einzelnen Theile größer und charakteristisch in die Augen fallender sind.

Die menschliche Bildung aus sich selbst kennen zu lernen ist andrerseits fast unmöglich, weil die Theile derselben in einem eigenen Verhältnisse stehen, weil Manches ineinander gedrängt und verborgen ist, was bei den Thieren sehr deutlich am Tage liegt, weil dieses und jenes Organ, bei den Thieren sehr einfach, bei den Menschen in einer unendlichen Complication oder Subdivision gefunden wird, so daß Niemand zu sagen vermöchte, ob jemals einzelnen Entdeckungen und Bemerkungen ein Abschluß werden könne.

Allein noch wäre zu wünschen, daß zu einem schnellern Fortschritte der Physiologie im Ganzen die Wechselwirkung aller Theile eines lebendigen Körpers sich niemals aus den Augen verlöre: denn bloß allein durch den Begriff, daß in einem organischen Körper alle Theile auf Einen Theil hinwirken und jeder auf alle wieder seinen Einfluß ausübe, können wir nach und nach die Lücken der Physiologie auszufüllen hoffen.

Die Kenntniß der organischen Naturen überhaupt, die Kenntniß der vollkommenern, welche wir im eigentlichen Sinn Thiere und besonders Säugethiere nennen, der Einblick, wie die allgemeinen Gesetze bei verschieden beschränkten Naturen wirksam sind, die Einsicht zuletzt, wie der Mensch dergestalt gebaut sey, daß er so viele Eigenschaften und Naturen in sich vereinige und dadurch auch schon physisch als eine kleine Welt, als ein Repräsentant

der übrigen Thiergattungen existire: alles dieses kann nur dann am Deutlichsten und Schönsten eingesehen werden, wenn wir nicht, wie bisher leider nur zu oft geschehen, unsere Betrachtungen von oben herab anstellen und den Menschen im Thiere suchen, sondern wenn wir von unten herauf anfangen und das einfachere Thier im zusammengesetzten Menschen endlich wieder entdecken.

Es ist hierin schon unglaublich viel gethan; allein es liegt so zerstreut, so manche falsche Bemerkungen und Folgerungen verdüstern die wahren und echten, täglich kommt zu diesem Chaos wieder neues Wahre und Falsche hinzu, so daß weder des Menschen Kräfte, noch sein Leben hinreichen, alles zu sondern und zu ordnen, wenn wir nicht den Weg, den uns die Naturhistoriker äußerlich vorgezeichnet, auch bei der Zergliederung verfolgen und es möglich machen, das Einzelne in übersehbarer Ordnung zu erkennen, um das Ganze, nach Gesetzen, die unserm Geiste gemäß sind, zusammenzubilden.

Was wir zu thun haben, wird uns erleichtert, wenn wir die Hinternisse betrachten, welche der vergleichenden Anatomie bisher im Wege gestanden.

Da schon beim Bestimmen äußerer Merkmale organischer Wesen der Naturfreund in einem unendlichen Felde zu thun hat und mit so vielen Schwierigkeiten streitet, da schon die äußere Kenntniß der vollkommenern Thiere, die über den Erdboden verbreitet sind, so viele mühsame Betrachtung erfordert und ein immer zudringendes Neues uns zerstreut und ängstigt, so konnte der Trieb, auf innere Kenntniß der Geschöpfe gleichfalls zu dringen, nicht eher allgemein werden als bis eine äußerliche Zusammenstellung weit genug gediehen war. Inzwischen häuften sich einzelne Beobachtungen, indem man theils absichtlich untersuchte, theils die Erscheinungen, wie sie sich zufällig aufdrangen, festzuhalten wußte; da dieß aber ohne Zusammenhang, ohne allgemeine Uebersicht geschah, so mußte mancher Irrthum sich einschleichen.

Noch mehr verwirrten sich aber die Beobachtungen, da sie oft einseitig aufgenommen und die Terminologie ohne Rücksicht auf gleich oder ähnlich gebaute Geschöpfe festgesetzt wurde. So

ist durch die Stallmeister, Jäger und Fleischer eine Discrepanz in Benennung der äußern und innern Theile der Thiere gekommen, die uns noch bis in die besser ordnende Wissenschaft verfolgt.

Wie sehr es an einem Vereinigungspunkte gefehlt, um welchen man die große Menge Beobachtungen hätte versammeln können, wird zunächst deutlicher werden.

Auch wird der Philosoph gar bald entdecken, daß sich die Beobachter selten zu einem Standpunkt erhoben, aus welchem sie so viele bedeutend bezügliche Gegenstände hätten übersehen können.

Man wendete auch hier wie in andern Wissenschaften nicht genug geläuterte Vorstellungsarten an. Nahm die eine Partei die Gegenstände ganz gemein und hielt sich ohne Nachdenken an den bloßen Augenschein, so eilte die andere, sich durch Annahme von Endursachen aus der Verlegenheit zu helfen; und wenn man auf jene Weise niemals zum Begriff eines lebendigen Wesens gelangen konnte, so entfernte man sich auf diesem Wege von eben dem Begriffe, dem man sich zu nähern glaubte.

Ebensoviel und auf gleiche Weise hinderte die fromme Vorstellungsart, da man die Erscheinungen der organischen Welt zur Ehre Gottes unmittelbar deuten und anwenden wollte. Ferner verlor man sich, anstatt bei der durch unsere Sinne verbürgten Erfahrung zu bleiben, in leere Speculationen, wie z. B. über die Seele der Thiere, und was dem ähnlich seyn mag.

Wenn man nun bei der Kürze des Lebens bedenkt, daß die menschliche Anatomie eine unendliche Arbeit erheischt, daß das Gedächtniß kaum hinreicht, das Bekannte zu fassen und zu behalten, daß überdieß noch Anstrengung genug gefordert wird, um das in diesem Kreise einzeln Neuentdeckte zu kennen, auch wohl persönlich durch glückliche Aufmerksamkeit neue Entdeckungen zu machen, so sieht man deutlich, daß auch schon hiezu einzelne Menschen ihr ganzes Leben widmen müssen.

II. Ueber einen aufzustellenden Typus zu Erleichterung der vergleichenden Anatomie.

Die Aehnlichkeit der Thiere, besonders der vollkommenen untereinander, ist in die Augen fallend und im Allgemeinen auch stillschweigend von Jedermann anerkannt. Daher ließen sich, dem bloßen Augenschein nach, die vierfüßigen Thiere leicht in Eine Classe begreifen.

Bei der Aehnlichkeit des Affen und Menschen, bei dem Gebrauch, den einige geschickte Thiere von ihren Gliedern aus natürlichem Antrieb machen oder nach vorgängiger künstlicher Uebung machen lernen, konnte man auf die Aehnlichkeit des vollkommensten Geschöpfes mit unvollkommnern Brüdern gar leicht geführt werden, und es fanden von jeher bei Naturforschern und Zergliederern solche Vergleichungen statt. Die Möglichkeit der Verwandlung des Menschen in Vögel und Gewild, welche sich der dichterischen Einbildungskraft gezeigt hatte, wurde durch geistreiche Naturforscher, nach endlicher Betrachtung der einzelnen Theile, auch dem Verstande dargestellt. So trat nun Camper lebhaft hervor, die Uebereinstimmung der Gestalt noch weiter hinaus und bis ins Reich der Fische zu verfolgen.

Dieß also hätten wir gewonnen, ungescheut behaupten zu dürfen, daß alle vollkommenern organischen Naturen, worunter wir Fische, Amphibien, Vögel, Säugethiere und an der Spitze der letzten den Menschen sehen, alle nach Einem Urbilde geformt seyen, das nur in seinen sehr beständigen Theilen mehr oder weniger hin und her weicht und sich noch täglich durch Fortpflanzung aus- und umbildet.

Eingenommen von der aufgefaßten Idee, wagte Camper, auf der schwarzen Lehrtafel durch Kreidestriche den Hund in ein Pferd, das Pferd in einen Menschen, die Kuh in einen Vogel zu verwandeln. Er drang darauf, daß man im Hirn des Fisches das Gehirn des Menschen erblicken solle, und erreichte durch diese geistreichen, sprungweise gewagten Vergleichungen die Absicht, den innern Sinn des Beobachters aufzuschließen, der nur allzuoft von Aeußerlichkeiten gefangen gehalten wird. Nun betrachtete man das Glied eines organischen Körpers nicht nur an und für

Besonders zu bemerken, welcher Digitus allenfalls fehlt, und ob man darüber ein allgemeines Gesetz finden könnte. Wahrscheinlich verschwindet der Daumen zuerst. Auch vermuthe ich, daß manchmal der Ringfinger oder Mittelfinger fehlt. Wie die Zahl der Zehen sich zu der Zahl der Finger verhält.

Phalanges.

Werden wahrscheinlich auch immer drei gefunden.

Ungues, Ungulae.

Da der Charakter, der im Allgemeinen allen Thierknochen durch alle Geschlechter durch zukommt, erstlich als Resultat der Untersuchung wird aufgestellt werden können, so wird es bei den Beschreibungen, die zur Uebung vorgenommen werden, eher nützlich als schädlich seyn, so zu beschreiben wie man vor sich sieht. Hält man alsdann die Beschreibungen zusammen, so findet sich in dem, was man wiederholt hat, das Gemeinsame und, bei vielen Arbeiten, der allgemeine Charakter.

ΑΘΡΟΙΣΜΟΣ.

1819.

Wagt ihr, also bereitet, die letzte Stufe zu steigen
Dieses Gipfels, so reicht mir die Hand und öffnet den freien
Blick ins weite Feld der Natur. Sie spendet die reichen
Lebensgaben umher, die Göttin; aber empfindet
Keine Sorge wie sterbliche Frauen um ihrer Gebornen
Sichere Nahrung; ihr ziemet es nicht: denn zwiefach bestimmte
Sie das höchste Gesetz, beschränkte jegliches Leben,
Gab ihm gemeßnes Bedürfniß, und ungemessene Gaben,
Leicht zu finden, streute sie aus, und ruhig begünstigt
Sie das muntre Bemühn der vielfach bedürftigen Kinder;
Unerzogen schwärmen sie fort nach ihrer Bestimmung.

Zweck sein selbst ist jegliches Thier; vollkommen entspringt es
Aus dem Schooß der Natur und zeugt vollkommene Kinder.

Hat man aber die Idee von diesem Typus gefaßt, so wird man erst recht einsehen, wie unmöglich es sey, eine einzelne Gattung als Kanon aufzustellen. Das Einzelne kann kein Muster vom Ganzen seyn, und so dürfen wir das Muster für alle nicht im Einzelnen suchen. Die Classen, Gattungen, Arten und Individuen verhalten sich wie die Fälle zum Gesetz: sie sind darin enthalten, aber sie enthalten und geben es nicht.

Am Wenigsten ist der Mensch, bei seiner hohen organischen Vollkommenheit, eben dieser Vollkommenheit wegen, als Maßstab der übrigen unvollkommenern Thiere aufzustellen. Man darf die sämmtlichen Geschöpfe weder nach der Art noch in der Ordnung noch in den Rücksichten untersuchen und beschreiben, wie man den Menschen, sobald man bloß auf ihn Rücksicht nimmt, betrachten und behandeln muß.

Alle Anmerkungen der vergleichenden Anatomie, welche bei Gelegenheit der menschlichen beigebracht werden, mögen, einzeln genommen, nützlich und dankenswerth seyn, im Ganzen aber bleiben sie unvollständig und, genau betrachtet, eher zweckwidrig und verwirrend.

Wie nun aber ein solcher Typus aufzufinden, zeigt uns der Begriff desselben schon selbst an; die Erfahrung muß uns die Theile lehren, die allen Thieren gemein, und worin diese Theile bei verschiedenen Thieren verschieden sind, alsdann tritt die Abstraction ein, sie zu ordnen und ein allgemeines Bild aufzustellen.

Daß wir hiebei nicht bloß hypothetisch verfahren, sind wir durch die Natur des Geschäfts versichert: denn indem wir uns nach Gesetzen umsehen, wonach lebendige, aus sich selbst wirkende, abgesonderte Wesen gebildet werden, so verlieren wir uns nicht ins Weite, sondern belehren uns im Innern. Daß die Natur, wenn sie ein solches Geschöpf hervorbringen will, ihre größte Mannigfaltigkeit in die absoluteste Einheit zusammenschließen müsse, ergiebt sich aus dem Begriff eines lebendigen, entschiedenen, von allen andern abgesonderten und mit einer gewissen Spontaneität wirkenden Wesens. Wir halten uns also schon der Einheit, Mannigfaltigkeit, Zweck- und Gesetzmäßigkeit unseres Objects versichert. Sind wir nun bedächtig und kräftig genug, mit einer

Dieſer ſchöne Begriff von Macht und Schranken, von Willkür
Und Geſetz, von Freiheit und Maß, von beweglicher Ordnung,
Vorzug und Mangel erfreue dich hoch; die heilige Muſe
Bringt harmoniſch ihn dir, mit ſanftem Zwange belehrend.
Keinen höhern Begriff erringt der ſittliche Denker,
Keinen der thätige Mann, der dichtende Künſtler; der Herrſcher,
Der verdient es zu ſeyn, erfreut nur durch ihn ſich der Krone.
Freue dich, höchſtes Geſchöpf der Natur: du fühleſt dich fähig,
Ihr den höchſten Gedanken, zu dem ſie ſchaffend ſich aufſchwang,
Nachzudenken. Hier ſtehe nun ſtill und wende die Blicke
Rückwärts, prüfe, vergleiche und nimm vom Munde der Muſe,
Daß du ſchaueſt, nicht ſchwärmſt, die liebliche volle Gewißheit.

Vorträge über die drei erſten Capitel des Entwurfs einer allgemeinen Einleitung in die vergleichende Anatomie, ausgehend von der Oſteologie.

1796.

I. Von den Vortheilen der vergleichenden Anatomie und von den Hinderniſſen, die ihr entgegenſtehen.

Durch ein genaues Betrachten der Aeußerlichkeiten organiſcher Weſen hat die Naturgeſchichte an Ausbreitung und Anordnung nach und nach gränzenlos gewonnen, und es iſt nun Jedem anheim gegeben, durch Aufmerkſamkeit und Anſtrengen, ſich Ueberblick des Ganzen oder Einſicht in das Beſondere zu verſchaffen.

Dieſer glückliche Erfolg wäre aber nicht möglich geweſen, wenn die Naturforſcher ſich nicht bemüht hätten, die äußern Kennzeichen reihenweiſe aufzuſtellen, welche den organiſchen Körpern, nach ihren verſchiedenen Claſſen und Ordnungen, Gattungen und Arten, irgend zukommen mögen.

So hat Linné die botaniſche Terminologie muſterhaft ausgearbeitet und geordnet dargeſtellt, daß ſie durch nachfolgende Entdeckungen und Bemühungen immer vollſtändiger werden konnte. So haben uns beide Forſter die Kennzeichen der Vögel, Fiſche

und Insecten vorgezeichnet, und dadurch die Möglichkeit genauer und übereinstimmender Beschreibungen erleichtert.

Man wird aber nicht lange mit Bestimmung der äußern Verhältnisse und Kennzeichen sich beschäftigen, ohne das Bedürfniß zu fühlen, durch Zergliederung mit den organischen Körpern gründlicher bekannt zu werden. Denn wie es zwar löblich ist, die Mineralien auf den ersten Blick nach ihren äußern Kennzeichen zu beurtheilen und zu ordnen, so muß doch die Chemie zu einer tiefern Kenntniß das Beste beitragen.

Beide Wissenschaften aber, die Zergliederung sowohl als die Chemie, haben für diejenigen, die nicht damit vertraut sind, eher ein widerliches als anlockendes Ansehen. Bei dieser denkt man sich nur Feuer und Kohlen, gewaltsame Trennung und Mischung der Körper, bei jener nur Messer, Zerstückelung, Fäulniß und einen ekelhaften Anblick auf ewig getrennter organischer Theile. Doch so verkennt man beide wissenschaftliche Beschäftigungen. Beide üben den Geist auf mancherlei Art, und wenn die eine, nachdem sie getrennt hat, wirklich wieder verbinden, ja durch diese Verbindung eine Art von neuem Leben wieder hervorbringen kann, wie z. B. bei der Gährung geschieht, so kann die andere zwar nur trennen, sie giebt aber dem menschlichen Geiste Gelegenheit, das Todte mit dem Lebenden, das Abgesonderte mit dem Zusammenhängenden, das Zerstörte mit dem Werdenden zu vergleichen, und eröffnet uns die Tiefen der Natur mehr als jede andere Bemühung und Betrachtung.

Wie nöthig es war, den menschlichen Körper zu zergliedern, um ihn näher kennen zu lernen, sahen die Aerzte nach und nach wohl ein, und immer ging das Zergliedern der Thiere neben dem Zergliedern des Menschen, obschon mit ungleichem Schritte, fort. Theils wurden einzelne Bemerkungen aufgezeichnet, man verglich gewisse Theile verschiedener Thiere; allein ein übereinstimmendes Ganzes zu sehen blieb nur immer ein frommer Wunsch,[1] und wird es vielleicht noch lange bleiben.

Sollten wir aber nicht bewogen werden, diesen Wünschen, diesen Hoffnungen der Naturforscher entgegenzugehen, da wir

[1] Welsch, Somnium Vindiciani, sive desiderata medicinae. Aug. Vind. 1676. 4.

ſelbſt, wenn wir das Ganze nicht aus den Augen verlieren, auf jedem Schritte ſo viel Befriedigung und ſelbſt Vortheil für die Wiſſenſchaft zu erwarten haben?

Wem iſt unbekannt, welche Entdeckungen im Körperbau des Menſchen wir der Zootomie ſchuldig ſind? So wären die Milch- und lymphatiſchen Gefäße, ſo wie der Umlauf des Bluts vielleicht noch lange unbekannt geblieben, wenn ihr Entdecker ſie nicht zuerſt an Thieren bemerkt hätte. Und wie Vieles von Wichtigkeit wird ſich nicht auf dieſem Wege künftigen Beobachtern offenbaren!

Denn das Thier zeigt ſich als Flügelmann, indem die Einfachheit und Einſchränkung ſeines Baues den Charakter deutlicher ausſpricht, die einzelnen Theile größer und charakteriſtiſch in die Augen fallender ſind.

Die menſchliche Bildung aus ſich ſelbſt kennen zu lernen iſt andrerſeits faſt unmöglich, weil die Theile derſelben in einem eigenen Verhältniſſe ſtehen, weil Manches ineinander gedrängt und verborgen iſt, was bei den Thieren ſehr deutlich am Tage liegt, weil dieſes und jenes Organ, bei den Thieren ſehr einfach, bei den Menſchen in einer unendlichen Complication oder Subdiviſion gefunden wird, ſo daß Niemand zu ſagen vermöchte, ob jemals einzelnen Entdeckungen und Bemerkungen ein Abſchluß werden könne.

Allein noch wäre zu wünſchen, daß zu einem ſchnellern Fortſchritte der Phyſiologie im Ganzen die Wechſelwirkung aller Theile eines lebendigen Körpers ſich niemals aus den Augen verlöre: denn bloß allein durch den Begriff, daß in einem organiſchen Körper alle Theile auf Einen Theil hinwirken und jeder auf alle wieder ſeinen Einfluß ausübe, können wir nach und nach die Lücken der Phyſiologie auszufüllen hoffen.

Die Kenntniß der organiſchen Naturen überhaupt, die Kenntniß der vollkommenern, welche wir im eigentlichen Sinn Thiere und beſonders Säugethiere nennen, der Einblick, wie die allgemeinen Geſetze bei verſchieden beſchränkten Naturen wirkſam ſind, die Einſicht zuletzt, wie der Menſch dergeſtalt gebaut ſey, daß er ſo viele Eigenſchaften und Naturen in ſich vereinige und dadurch auch ſchon phyſiſch als eine kleine Welt, als ein Repräſentant

der übrigen Thiergattungen existire: alles dieses kann nur dann am Deutlichsten und Schönsten eingesehen werden, wenn wir nicht, wie bisher leider nur zu oft geschehen, unsere Betrachtungen von oben herab anstellen und den Menschen im Thiere suchen, sondern wenn wir von unten herauf anfangen und das einfachere Thier im zusammengesetzten Menschen endlich wieder entdecken.

Es ist hierin schon unglaublich viel gethan; allein es liegt so zerstreut, so manche falsche Bemerkungen und Folgerungen verdüstern die wahren und echten, täglich kommt zu diesem Chaos wieder neues Wahre und Falsche hinzu, so daß weder des Menschen Kräfte, noch sein Leben hinreichen, alles zu sondern und zu ordnen, wenn wir nicht den Weg, den uns die Naturhistoriker äußerlich vorgezeichnet, auch bei der Zergliederung verfolgen und es möglich machen, das Einzelne in übersehbarer Ordnung zu erkennen, um das Ganze, nach Gesetzen, die unserm Geiste gemäß sind, zusammenzubilden.

Was wir zu thun haben, wird uns erleichtert, wenn wir die Hinternisse betrachten, welche der vergleichenden Anatomie bisher im Wege gestanden.

Da schon beim Bestimmen äußerer Merkmale organischer Wesen der Naturfreund in einem unendlichen Felde zu thun hat und mit so vielen Schwierigkeiten streitet, da schon die äußere Kenntniß der vollkommenern Thiere, die über den Erdboden verbreitet sind, so viele mühsame Betrachtung erfordert und ein immer zudringendes Neues uns zerstreut und ängstigt, so konnte der Trieb, auf innere Kenntniß der Geschöpfe gleichfalls zu dringen, nicht eher allgemein werden als bis eine äußerliche Zusammenstellung weit genug gediehen war. Inzwischen häuften sich einzelne Beobachtungen, indem man theils absichtlich untersuchte, theils die Erscheinungen, wie sie sich zufällig aufdrangen, festzuhalten wußte; da dieß aber ohne Zusammenhang, ohne allgemeine Uebersicht geschah, so mußte mancher Irrthum sich einschleichen.

Noch mehr verwirrten sich aber die Beobachtungen, da sie oft einseitig aufgenommen und die Terminologie ohne Rücksicht auf gleich oder ähnlich gebaute Geschöpfe festgesetzt wurde. So

Gesetze immer vor Augen hat, wird davon große Erleichterung und Vortheil ziehen.

Daß man bei der Geschichte der Insecten auf die Metamorphose derselben genau Rücksicht zu nehmen habe, und daß man ohne diesen Begriff die Oekonomie der Natur in diesem Reiche keineswegs übersehen könne, war auffallender, und ist früher beherzigt worden. Die Verwandlung der Insecten an und für sich genau zu betrachten und mit der Pflanzenverwandlung zu vergleichen, wird ein sehr angenehmes Geschäft seyn; gegenwärtig davon nur so viel als zu unserm Zwecke dient.

Die Pflanze erscheint fast nur einen Augenblick als Individuum, und zwar da, wenn sie sich als Samenkorn von der Mutterpflanze loslöst. In dem Verfolg des Keimens erscheint sie schon als ein Vielfaches, an welchem nicht allein ein identischer Theil aus identischen Theilen entspringt, sondern auch diese Theile durch Succession verschieden ausgebildet werden, so daß ein mannigfaltiges, scheinbar verbundenes Ganzes zuletzt vor unsern Augen da steht.

Allein daß dieses scheinbare Ganze aus sehr unabhängigen Theilen bestehe, giebt theils der Augenschein, theils die Erfahrung: denn Pflanzen, in viele Theile getrennt und zerrissen, werden wieder als eben so viele scheinbare Ganze aus der Erde hervorsprossen.

An dem Insect hingegen zeigt sich uns ein anderer Fall. Das von der Mutter losgetrennte abgeschlossene Ei manifestirt sich schon als Individuum; der herauskriechende Wurm ist gleichfalls eine isolirte Einheit; seine Theile sind nicht allein verknüpft, nach einer gewissen Reihe bestimmt und geordnet, sondern sie sind auch einander subordinirt; sie werden, wo nicht von einem Willen geleitet, doch von einer Begierde angeregt. Hier ist ein ausgesprochenes Oben und Unten, ein enschiedenes Vorn und Hinten; die sämmtlichen Organe sind nach einer gewissen Reihe entwickelt, so daß keins an die Stelle des andern treten kann. Indessen ist die Raupe ein unvollkommenes Geschöpf, ungeschickt zur nothwendigsten aller Functionen, zur Fortpflanzung, wohin sie auf dem Wege der Verwandlung nur gelangen kann.

Bei der Pflanze bemerken wir Successionen der Zustände

mit Zusammensetzen verknüpft. Die Stengel bestehen von der Wurzel auf, indem sich die Blume schon entwickelt; das Zeugungsgeschäft geht vor sich und die frühern, vorbereitenden Organe zeigen sich noch kräftig und lebendig; nur alsdann erst, wenn der befruchtete Same seiner Reife sich nähert, welkt das Ganze zusammen.

Bei dem Insect ist es ganz anders. Eine jede Haut, die es abwirft, läßt es alsobald hinter sich, und aus der letzten Raupenhülle schlüpft ein entschieden abgesondertes Geschöpf; jeder folgende Zustand ist von dem vorhergehenden getrennt, kein Rückschritt möglich. Der Schmetterling kann sich nur aus der Raupe, die Blume hingegen aus und an der Pflanze entwickeln.

Betrachten wir nun die Gestalt der Raupe gegen die Gestalt des Schmetterlings, so finden wir folgenden Hauptunterschied zwischen beiden. Die Raupe besteht, wie ein anderer gegliederter Wurm, aus Theilen, die einander ziemlich ähnlich sind, wenn sich auch Kopf und Hintertheil einigermaßen auszeichnen. Die vordern Füße sind wenig von den hintern Wärzchen verschieden, und die Körper in ziemlich gleiche Ringe getheilt. Durch das fortschreitende Wachsthum wird eine Haut nach der andern zersprengt und abgelegt. Die folgende scheint sich erst wieder zu erzeugen, um, wenn sie, zu weit ausgedehnt, keine Elasticität mehr hat, abermals zu zerspringen und abzufallen. Die Raupe wird immer größer ohne ihre Gestalt eigentlich zu verändern. Nun kommt ihr Wachsthum endlich auf den Punkt, auf dem es nicht weiter kann, und so geht eine sonderbare Veränderung vor in dem Geschöpf. Es sucht sich eines gewissen Gespinnstes zu entledigen, das zu den Systemen seines Körpers gehörte, wobei das Ganze, wie es scheint, zugleich von allem Ueberflüssigen des der Verwandlung in edlere Organe Entgegenstehenden gereinigt wird. Nach Maßgabe dieser Ausleerung nimmt der Körper an Länge ab, an Breite jedoch nicht verhältnißmäßig zu, und indem er in diesem Zustande seine Haut abwirft, befindet sich darunter, nicht wie sonst ein dem ehemaligen Thiere ähnliches, sondern ein ganz verschiedenes Geschöpf.

Bei einer weitern Ausführung der Metamorphose der Insecten müssen nun auch die unterschiedenen Charaktere beider

Zustände umständlicher angezeigt werden. Hier wenden wir uns, unserer Absicht gemäß, sogleich zu den Schmetterlingen, und finden einen sehr wichtigen Unterschied gegen die Raupe. Der Körper besteht nicht mehr aus ähnlichen Theilen: die verschiedenen Ringe haben sich in Systeme zusammengeordnet; theils sind sie völlig verschwunden, theils noch kenntlich. Wir sehen drei entschiedene Abtheilungen, das Haupt mit seinen Hülfsorganen, die Brust mit den ihrigen und den Leib, an welchem ebenfalls die Organe seiner Bestimmung sich ausgebildet haben. Ob wir nun gleich dem Wurme seine Individualität nicht absprechen konnten, so erschien er uns deswegen doch so unvollkommen, weil seine Theile gegeneinander in einem gleichgültigen Verhältnisse standen, einer ungefähr an Werth und Würde so viel als der andere besaß und vermochte, woraus denn nichts als höchstens Nahrung und Wachsthum und gemeine Absonderung entsprang; dagegen jene Absonderung der Gefässe und Säfte, wodurch ein neues Individuum erst hervorspringen kann, in diesem Zustande nicht möglich war. Nur erst dann, wenn durch eine langsame heimliche Wirkung die verwandlungsfähigen Organe zu ihrer höchsten Vollkommenheit gediehen, wenn bei der gehörigen Temperatur die nöthige Ausleerung und Austrocknung vor sich gegangen, dann sind die Glieder geeignet, sich zu entscheiden, aus ihrem frühern Verhältniß tretend sich von einander aufs Möglichste abzusondern, ungeachtet ihrer innerlichen Verwandtschaft bestimmte, entgegengesetzte Charaktere anzunehmen, und indem sie sich in Systeme zusammendrängen, die mannigfaltigen energischen Operationen des Lebens möglich zu machen.

So ein unvollkommenes und vergängliches Geschöpf ein Schmetterling in seiner Art, verglichen mit den Säugethieren, auch seyn mag, so zeigt er uns doch durch seine Verwandlung, die er vor unsern Augen vornimmt, den Vorzug eines vollkommenern Thiers vor einem unvollkommenern; die Entschiedenheit ist es seiner Theile, die Sicherheit, daß keiner für den andern gesetzt, noch genommen werden kann, jeder vielmehr zu seiner Function bestimmt und bei derselben auf immer festgehalten bleibt.

Nun wollen wir noch einen flüchtigen Blick auf diejenigen Erfahrungen thun, die uns belehren, daß manche Thiere ganze verlorene Gliedmaßen wieder ersetzen können. Dieser Fall kann jedoch nur bei Geschöpfen, deren Glieder gleichgültig sind, wo eins in die Wirkung und Würde des andern nachrücken kann, eintreten, oder bei solchen, deren Natur, wie der Amphibien durch das Element, in welchem sie leben, weicher, schwebender, nachgiebiger erhalten wird.

Daher entspringt aus der völligen Entschiedenheit der Glieder die Würde der vollkommensten Thiere, und besonders des Menschen. Hier hat, in der regelmäßigsten Organisation, alles bestimmte Form, Stelle, Zahl, und was auch die mannigfaltige Thätigkeit des Lebens für Abweichungen hervorbringen mag, wird das Ganze sich immer wieder in sein Gleichgewicht stellen.

Hätten wir aber nöthig gehabt, uns durch die Betrachtung der Pflanzen- und Insecten-Metamorphose herauf zu winden, wenn wir nicht hoffen könnten, dadurch auch über die Gestalt der vollkommenern Thiere einigen Aufschluß zu erhalten?

Wir haben dort gesehen, daß aller Betrachtung über Pflanzen und Insecten der Begriff einer successiven Verwandlung identischer Theile neben oder nach einander zum Grunde liegen müsse, und nun wird es uns beim Untersuchen des Thierkörpers zum größten Vortheil gereichen, wenn wir uns den Begriff einer gleichzeitigen, von der Zeugung an schon bestimmten Metamorphose aneignen können.

So ist z. B. in die Augen fallend, daß sämmtliche Wirbelknochen eines Thieres einerlei Organe sind, und doch würde, wer den ersten Halsknochen mit einem Schwanzknochen unmittelbar vergliche, nicht eine Spur von Gestaltsähnlichkeit finden.

Da wir nun hier identische und doch sehr verschiedene Theile vor Augen sehen und uns ihre Verwandtschaft nicht läugnen können, so haben wir, indem wir ihren organischen Zusammenhang betrachten, ihre Berührung untersuchen und nach wechselseitiger Einwirkung forschen, sehr schöne Aufschlüsse zu erwarten.

Denn eben dadurch wird die Harmonie des organischen Ganzen möglich, daß es aus identischen Theilen besteht, die sich in sehr zarten Abweichungen modificiren. In ihrem Innersten

verwandt, scheinen sie sich in Gestalt, Bestimmung und Wirkung aufs Weiteste zu entfernen, ja sich einander entgegenzusetzen, und so wird es der Natur möglich, die verschiedensten und doch nahe verwandten Systeme durch Modification ähnlicher Organe zu erschaffen und in einander zu verschlingen.

Die Metamorphose jedoch wirkt bei vollkommenern Thieren auf zweierlei Art: erstlich daß, wie wir oben bei den Wirbelknochen gesehen, identische Theile nach einem gewissen Schema, durch die bildende Kraft auf die beständigste Weise verschieden umgeformt werden, wodurch der Typus im Allgemeinen möglich wird; zweitens daß die in dem Typus benannten einzelnen Theile durch alle Thiergeschlechter und Arten immerfort verändert werden, ohne daß sie doch jemals ihren Charakter verlieren können.

Zum Beispiel des ersten wiederholen wir das von den Wirbelknochen hergenommene, deren jeder von den Halsknochen bis zu den Schwanzknochen seinen eigenen Charakter hat. Zum Beispiel des andern führen wir an, daß den ersten und zweiten Halsknochen Jedermann durch alle Thiere ungeachtet der außerordentlichen Abweichung erkennen werde, so wie der aufmerksame und fleißige Beobachter sich auch auf eben diese Weise durch alle Wechselgestalten durchzufinden hat.

Wir wiederholen also, daß die Beschränktheit, Bestimmtheit und Allgemeinheit der durch die Fortpflanzung schon entschiedenen simultanen Metamorphose den Typus möglich macht; daß aber aus der Versatilität dieses Typus, in welchem die Natur, ohne jedoch aus dem Hauptcharakter der Theile herauszugehen, sich mit großer Freiheit bewegen kann, die vielen Geschlechter und Arten der vollkommenern Thiere, die wir kennen, durchgängig abzuleiten sind.

Die Faulthiere und die Dickhäutigen,

abgebildet, beschrieben und verglichen von Dr. E. d'Alton. Das erste Heft von sieben, das zweite von zwölf Kupfertafeln begleitet. Bonn 1821.

1822.

Indem wir diese treffliche Arbeit vor uns sehen, gedenken wir mit besonderm Vergnügen jener Zeit, da der Verfasser noch

zu den Unsrigen gehörte, und eine bedeutende Gesellschaft durch geist- und kenntnißvolle Gespräche zu unterhalten, nicht weniger durch wissenschaftliche und artistische Mittheilungen zu fördern wußte. Dadurch blieb denn auch sein nachfolgendes Leben und Bemühen mit dem unsern verschlungen und vereinigt, so daß er uns auf seiner fortschreitenden Bahn niemals aus den Augen gekommen.

Sein bedeutendes Werk über die Anatomie der Pferde ward schon damals bearbeitet; und wie einem denkenden Manne bei dem Besondern das Allgemeine sich immer aufdringt, die Idee Gedanken erzeugt und der Gedanke die Ausführung erleichtert, so sind wir ihm zeither wichtige, das Ganze möglichst fördernde Arbeiten schuldig geworden.

So ist in der Entwicklungsgeschichte des Hühnchens aus dem Ei, woran er so treulichen Theil genommen, nicht etwa ein einzeln aufgegriffener Gedanke, eine abgesonderte Bemerkung vorgelegt; das Dargestellte fließt vielmehr aus der Idee und giebt uns Erfahrungsbelege zu dem, was wir mit dem höchsten Begriff kaum zu erfassen getrauen. Gleichermaßen sind die gegenwärtigen beiden osteologischen Hefte ganz in dem Sinne der tiefsten Betrachtung, die sich durch proteische Wandelbarkeit der Formen, worin sich Gottheit Kamarupa ewig gefällt, nicht einen Moment irre machen läßt, sondern immer fortfährt, die mannigfaltigsten Erscheinungen zu deuten, ja sogar zu fordern.

Was die Einleitungen betrifft, sind wir mit dem Verfasser vollkommen einstimmig und ihm zugleich höchlich verpflichtet, daß er uns nicht allein in lang gehegten und längst anerkannten Grundsätzen bestärkt, sondern auch zugleich Wege führt, die wir selbst zu betreten nicht unternehmen konnten, auf Pfade hindeutet, worauf noch das Allerbeste zu hoffen ist.

Ebenso haben wir Ursache, mit der Darstellung und Ableitung des Einzelnen übereinzustimmen, und ergreifen nun die Gelegenheit, einige Bemerkungen, die bei uns vorzüglich aufgeregt worden, kürzlich beizubringen.

Wir theilen mit dem Verfasser die Ueberzeugung von einem allgemeinen Typus, so wie von den Vortheilen einer sinnigen Nebeneinanderstellung der Bildungen; wir glauben auch an die ewige Mobilität aller Formen in der Erscheinung.

Hier kommt jedoch zur Sprache, daß gewisse Gestalten, wenn sie einmal generisirt, specificirt, individualisirt sind, sich hartnäckig lange Zeit durch viele Generationen erhalten, und sich auch selbst bei den größten Abweichungen immer im Hauptsinne gleich bleiben.

Wir machen diese Betrachtung, um zu dem Bradypus zu kommen, von welchem Geschlecht er uns drei Arten vorführt, die in Absicht auf Proportion der Glieder keine Aehnlichkeit, und also, müßte man sagen, keine Aehnlichkeit der Gestalt im Ganzen haben; aber sie haben dennoch eine Aehnlichkeit der Theile, dem Sinne nach, und wir möchten hier die Worte Troxlers wiederholen: „Das Skeleton ist überhaupt das wichtigste und gültigste physiognomische Zeichen, welch ein schaffender Geist und welch eine geschaffene Welt sich im irdischen Leben durchdrangen."

Wie wollte man nun aber den Geist benennen, der sich im Geschlechte Bradypus offenbart? Wir möchten ihn einen Ungeist schelten, wenn man ein solches lebenslästerliches Wort brauchen dürfte; auf alle Weise jedoch ist es ein Geist, der sich in seiner Haupterscheinung nicht manifestiren kann, in mehr oder weniger reinem Bezug nämlich gegen die Außenwelt.

Man erlaube uns einigen poetischen Ausdruck, da überhaupt Prosa wohl nicht hinreichen möchte. Ein ungeheurer Geist, wie er im Ocean sich wohl als Wallfisch darthun konnte, stürzt sich in ein sumpfig-kiesiges Ufer einer heißen Zone; er verliert die Vortheile des Fisches, ihm fehlt ein tragendes Element, das dem schwersten Körper leichte Beweglichkeit durch die mindesten Organe verleiht. Ungeheure Hülfsglieder bilden sich heran, einen ungeheuern Körper zu tragen. Das seltsame Wesen fühlt sich halb der Erde, halb dem Wasser angehörig, und vermißt alle Bequemlichkeit, die beide ihren entschiedenen Bewohnern zugestehen. Und es ist sonderbar genug, daß diese Sklaverei, „das innere Unvermögen, sich den äußern Verhältnissen gleich zu stellen," auch auf seine Abkömmlinge übergeht, die, obgleich im entgegengesetzten Sinne, ihre Herkunft nicht verläugnen. Man lege die Abbildungen des Riesenfaulthiers und des Ai neben einander, so wird man, überzeugt von der wechselseitigen Verwandtschaft, etwa Folgendes aussprechen.

Jener ungeheure Koloß, der Sumpf und Kies nicht beherr-

schen, sich darin nicht zum Herrn machen konnte, überliefert, durch welche Filiationen auch, seiner Nachkommenschaft, die sich aufs trockene Land begiebt, eine gleiche Unfähigkeit, ja sie zeigt sich erst recht deutlich, da das Geschöpf in ein reines Element gelangt, das einem innern Gesetz sich zu entwickeln nicht entgegensteht. Aber wenn je ein geistloses, schwaches Leben sich manifestirt hat, so geschah es hier: die Glieder sind gegeben, aber sie bilden sich nicht verhältnißmäßig, sie schießen in die Länge; die Extremitäten, als wenn sie, ungeduldig über den vorigen stumpfen Zwang, sich nun in Freiheit erholen wollten, dehnen sich gränzenlos aus, und ihr Abschluß in den Nägeln sogar scheint keine Gränze zu haben. Die Halswirbel vermehren sich, und indem sie sich aus einander selbst erzeugen, deuten sie auf den völligen Mangel von innerm Halt; wie denn auch der Kopf sich klein und hirnlos erweist. Daher man denn wohl sagen dürfte, daß in Bezug auf den eigentlichen innern höhern Typus das Riesenfaulthier weit weniger ein Ungeheuer sey als der Ai. Merkwürdig dagegen ist, wie im Unau der animalische Geist sich schon mehr zusammengenommen, sich der Erde näher gewidmet, sich nach ihr bequemt und an das bewegliche Affengeschlecht herangebildet habe; wie man denn unter den Affen gar wohl einige findet, welche nach ihm hinweisen mögen.

Läßt man Vorstehendes ins Allgemeine Deutende einigermaßen gelten, so möge hier auch noch eine besondere Betrachtung Platz finden. Schon auf dem Umschlag unseres zweiten Heftes zur Morphologie findet sich Folgendes bemerkt:

„In der Tabelle S. 200 und 201 unter Vertebrae dorsi, ist einer Mitte gedacht, worüber einige Auskunft zu geben wäre. Es war nämlich an dem Rückgrat entschieden gestalteter Mammalien zu bemerken, daß die Processus spinosi von vorn nach hinten zu sich rückwärts beugten, sodann aber von hinten nach vorn zu eben diese Processus vorwärts und also jenen entgegen gebogen waren. Wo nun beide zusammentrafen, nahm man die Mitte an, und zählte von da die Rückenwirbel vorwärts und die Lendenwirbel hinterwärts. Man ist jedoch über die Bedeutung dieser Mitte in der Folge nicht ganz zur Klarheit gekommen."

Indessen erneuerte ich diese Betrachtung, als die bedeutende

Anzahl Skelette nebeneinander vor mir lagen, und übergebe Folgendes weiterm Bedenken.

Die Dornfortsätze des Riesenfaulthiers verdienen diesen Namen nicht; denn sie sind sämmtlich platt gedrückt und zugleich alle von vorn nach hinten gerichtet; hier ist also von einer Mitte des Rückgrats gar nicht die Rede.

Dieselben Fortsätze beim Rhinoceros sind schlanker, beugen sich aber auch sämmtlich von vorn nach hinten.

Beim Ohio-Elephanten ist merkwürdig, daß die vordern Fortsätze unverhältnißmäßig groß erscheinen, nach hinten zu alle kleiner werden, doch auch sämmtlich rückwärts gebeugt sind, welche Richtung selbst die drei letztern behalten, ob sie gleich einigermaßen verbreitert und verflächt erscheinen.

Der Africanische Elephant erweist sich ähnlichermaßen, doch in mehrerer Proportion; die vier letzten Fortsätze verflächen sich.

Beim Nilpferd ist schon mehr Unterschied zu bemerken; die vordern Fortsätze, theils lang und stabartig, theils kurz und verflächt, deuten alle hinterwärts; sechs aber, von hinten an gezählt, stärker verflächt, deuten vorwärts.

Der Tapir hat, wie überhaupt, also auch in einzelnen Theilen schöne Proportionen; die vordern längern Dornfortsätze deuten, indem sie sich verkleinern und verflächen, nach hinten; von hinten aber gezählt, finden sich acht bis neun sehr stark verflächte Fortsätze, welche, wo nicht vorwärts, doch aufwärts deuten.

Beim Schweine biegen sich die längern vordern Fortsätze aufwärts und hinterwärts; von hinten hervor aber zählt man schon neun, welche sich verflächen und vorwärts deuten.

Mit diesem Verflächen und Vorwärtssteigen der hintern Dornfortsätze scheint die Verminderung der falschen Rippen vor sich zu gehen, wie es besonders bei Vergleichung des Ohio-Elephanten und des Schweins augenfällig ist; vielleicht, daß beim nähern Beschauen sich noch mehr bedeutende Verhältnisse und Bezüge hervorthun.

Ich habe übrigens das Bemerkte nur flüchtig ausgesprochen, weil ja die trefflichen charakteristischen Tafeln vor Augen liegen, und überhaupt auch an andern Gliedern solche Vergleichungen nunmehr leicht anzustellen sind.

Ueber die künstlerischen, aus den Tafeln hervorleuchtenden Verdienste sprechen sich die Weimarischen Kunstfreunde folgendermaßen aus.

Das Riesenfaulthier, VII Kupfertafeln, zu drei Arten.

So hinsichtlich auf Gestalt der Knochen wie auf die Ausführung derselben zeugt alles von ungemeinem Fleiß, äußerster Sorgfalt, von ernstem Bemühen nach Deutlichkeit. Wir haben nicht leicht Abbildungen von Knochen gesehen, wo der Charakter derselben so gelungen dargestellt, so außerordentlich viel Aufmerksamkeit auf das Detail der Gestalt derselben verwendet gewesen wäre.

Höhen und Vertiefungen, Kanten und Rundungen sind überall mit großer Kunstfertigkeit und meisterhaftem Fleiß treulich dargestellt, die Behandlung im Ganzen überaus zart. Vornehmlich verdienen die Tafeln Nr. III, IV, V, einzelne Knochenstücke des Riesenfaulthiers enthaltend, dieses Lob.

Die dickhäutigen Thiere, neuestes Heft XII Tafeln, zu sechs Arten.

Man kann von diesem alles Gute wiederholen, was von dem vorigen gesagt worden; ja zum Theil ist die Ausführung noch besser gelungen: eben so zart und reinlich, und dabei von höchster Deutlichkeit. Tafel VII besonders ist so kräftig und klar als man es nur wünschen kann, so auch einzelne Knochenstücke aus Tafel IV und IX.

Ferner muß der Gedanke, hinter den Skeletten der Pachydermen ein Schattenbild des lebenden Thiers auftreten zu lassen, als höchst geistreich gerühmt werden. Hiedurch wird erst augenfällig, warum diese Geschöpfe dickhäutig genannt sind, indem Haut und Fett, selbst im reinen Naturstand, die innere Bildung verhüllen und verstecken. Zugleich aber wird anschaulich, daß innerhalb dieser plump scheinenden Masse doch ein durchaus gegliedertes, bewegliches, manchmal zierliches Knochengestelle sich verberge und dadurch bei einigen eine gewandte, kluge, anmuthige Bewegung möglich werde.

Und so erinnert uns denn auch der letzte Blick auf diese Tafeln durch einige Beischriften an die bedeutenden Reisen, welche der gelehrte Künstler unternommen, um eine Arbeit zu liefern,

die im Einzelnen so vielen Werth mit sich bringt und aufs Ganze so großen Einfluß verspricht.

Womit wir uns denn dem alten Freunde aus der Ferne, als wäre er gegenwärtig, empfehlen, und ihm bestens danken, daß er sowohl durch Text als Gebild unsere Wünsche und Hoffnungen übertroffen. Wir werden diese wichtige Arbeit bei unsern Studien immer vor Augen haben und sie zugleich als Fundament und Aufbau schätzen und ehren. Möge uns gegönnt sein, öfters wieder darauf zurückzukommen, zum Zeugniß, wie sehr wir in unserm Maße dadurch gefördert worden.

Eben als wir hiemit zu schließen gedachten, kommt uns das herrliche Werk unseres Verfassers über Pferde-Anatomie und -Gestaltung abermals vor Augen, und indem wir uns daran aufs Neue vergnügen, glauben wir zu bemerken, wie durch das sanfte Zurückbiegen der vordern stabartigen Dornfortsätze und das ihnen entgegen gerichtete Bestreben der niedrigen, flachen Fortsätze eigentlich der schöne, natürliche Sattel und mit ihm das Pferd zu seiner vollkommenen Gestalt und höchsten Brauchbarkeit gebildet werde.

Fossiler Stier.

1822.

Herr Dr. Jäger theilt in den Württembergischen Jahrbüchern für 1820, S. 147, Nachrichten mit über fossile Knochen, welche in den Jahren 1819 und 1820 zu Stuttgart gefunden worden.

Bei Kellerausgrabung entdeckte man das Stück eines Stoßzahns vom Mammut; es lag unter einer neun Fuß hohen Schicht von rothem Lehm und einer etwa zwei Fuß hohen Gartenerde, welches auf eine Vorzeit hinweist, da der Neckar noch hoch genug stand, um dergleichen Reste nicht nur flutend niederzulegen, sondern sie auch noch in solchem Grade zu überdecken. An einer andern Stelle in gleicher Tiefe fand sich abermals ein großer Backzahn vom Mammut, nicht weniger Backzähne vom Nashorn. Nun zeigten sich aber auch, neben gedachten Fossilien, Bruchstücke von einer großen Ochsenart, die man also wohl als jenen gleichzeitig ansprechen durfte. Sie wurden von Herrn Dr. Jäger

gemessen, und mit Skeletten jetztzeitiger Thiere verglichen; da fand er nun, um nur eins anzuführen, daß der Hals eines fossilen Schulterblattes hundert und zwei Pariser Linien maß, eines Schweizer Stiers dagegen nur neunundachtzig.

Hierauf giebt uns derselbe Nachricht von früher gefundenen und in Cabinetten aufbewahrten Stierknochen, aus deren Vergleichung unter sich und mit Skeletten von noch lebenden Geschöpfen dieser Art er sich zu folgern getraut, daß der Altstier eine Höhe von sechs bis sieben Fuß wohl erreicht habe, und also bedeutend größer gewesen sey als die noch vorhandenen Arten. Welche nun aber von diesen sich der Gestalt nach jenem am Meisten annähern, wird man bei dem Berichtenden gern selbst nachsehen. Auf allen Fall läßt sich der alte Stier als eine weit verbreitete untergegangene Stammrace betrachten, wovon der gemeine und Indische Stier als Abkömmlinge gelten dürften.

Als wir nun diese Mittheilungen überdacht, kamen uns drei ungeheure Hornkerne zu Statten, welche schon vor mehrern Jahren im Kies der Ilm bei Mellingen gefunden worden. Sie sind auf dem Jenaischen osteologischen Museum zu sehen. Der größte mißt der Länge nach 2 Fuß 6 Zoll, und dessen Umkreis da, wo er auf dem Schädelstücke auffitzt, 1 Fuß 3 Zoll Leipziger Maß.

Nun aber kam uns unter diesen Betrachtungen Nachricht, daß im Mai 1820 auf der Torfgräberei zu Frose im Halberstädtischen, etwa 10 bis 12 Fuß tief, ein solches Skelet gefunden, davon aber nur der Kopf aufbewahrt worden.

Hievon giebt uns Herr Dr. Körte (in Ballenstedts Archiv für die Urwelt Bd. 3, H. 2) eine sehr charakteristische Zeichnung, verglichen mit dem Skeletkopfe eines Voigtländischen Stieres, welchen derselbe sich mit eigener besonderer Mühe und Sorgfalt zu bereiten wußte. Wir lassen diesen denkenden Beobachter selbst sprechen.

„Wie zwei Urkunden liegen sie nun beide vor mir; der des Urstiers als Zeugniß dessen, was die Natur von Ewigkeit her gewollt, der des Ochsen als Zeugniß dessen, wie weit sie es bisher mit dieser Formation gebracht. Ich betrachte die gewaltigen Massen des Urstiers, seine kolossalen Hornkerne, seine tief eingesenkte Stirn, seine weit zur Seite herausgebauten Augen-

höhlen, seine flachen, engen Gehörkammern und die tiefen Furchen, welche die Stirnsehnen eingeschnitten haben. Man vergleiche damit des neuen Schädels weit mehr nach vorn gestellte größere Augenhöhlen, sein überall mehr gewölbtes Stirn- und Nasenbein, seine weitern mehr und reiner geschwungenen Gehörkammern, die flachern Furchen seiner Stirn, und überhaupt das viel mehr Ausgearbeitete seiner einzelnen Theile.

„Der Ausdruck des neuen Schädels ist besonnener, williger, gutmüthiger, ja verständiger, die Form im Ganzen edler; der des Urstiers roher, trotziger, starrsinniger, stumpfer. Das Profil des Urstiers, besonders in der Stirn, ist offenbar mehr schweinisch, während sich das Profil des neuen mehr dem des Pferdes nähert.

„Zwischen dem Urstier und Ochsen liegen Jahrtausende, und ich denke mir, wie das Jahrtausende hindurch von Geschlecht zu Geschlecht immer stärkere thierische Verlangen, auch nach vorn hin bequem zu *sehen*, die Lage der Augenhöhlen des Urstierschädels und ihre Form allmählig verändert, wie das Bestreben, leichter, klarer und noch weiter hin zu *hören*, die Gehörkammern dieser Thierart erweitert und mehr nach innen gewölbt, und wie der mächtige thierische Instinct, für Wohlseyn und Nahrung immer mehr Eindrücke der sinnlichen Welt in sich aufzunehmen, die Stirn allmählig mehr gehoben hat. Ich denke mir, wie dem Urstier unbegränzte Räume offen standen, und wie seiner rohen Gewalt das wildverschränkte Gestrüpp der Urwildniß weichen mußte, wie hinwiederum der jetzige Stier sich reichlicher, wohlgeordneter Weiden und ausgebildeter Vegetabilien erfreut; ich begreife, wie die allmählig thierische Ausbildung den jetzigen dem Joch und der Stallfütterung aneignete, wie sein Ohr der wunderbaren Menschenstimme horchte und unwillkürlich folgte, und wie sein Auge der aufrechten Menschengestalt gewohnt und geneigt ward. Ehe der Mensch war, war der Urstier; er war wenigstens ehe der Mensch für ihn da war. Der Umgang, die Pflege des Menschen hat des Urstiers Organisation unstreitig gesteigert. Die Cultur hat ihn, als unfreies, d. i. vernunftloses und *der Hülfe bedürftiges Thier*, zum Fressen an der Kette und im Stalle, zum Weiden unter Hund, Knüttel und Peitsche, und bis zum Ochsseyn thierisch veredelt, d. i. gezähmt."

Um uns aber an so schönen Betrachtungen unmittelbaren Antheil zu gönnen, ereignete sich der glückliche Fall, daß in dem Torfmoore bei Haßleben, Amt Großrudestedt, das ganze Skelet eines solchen Thiers im Frühjahr 1821 ausgestochen worden, welches man alsobald nach Weimar schaffte, und auf einen Fußboden naturgemäß zusammenlegte, da sich denn fand, daß noch eine Anzahl von Theilen fehle; auch diese wurden auf alsbaldige neue Untersuchungen auf derselben Stelle meist entdeckt, und nunmehr die Anstalt getroffen, das Ganze in Jena aufzustellen, welches mit Sorgfalt und Bemühung geschah. Die wenigen noch fehlenden Theile wurden, weil bei fortdauernder nasser Witterung die Hoffnung, sie zu erlangen, verschwand, einstweilen künstlich ergänzt, und so steht es nun der Betrachtung und Beurtheilung für gegenwärtig und künftig anheim gegeben.

Von dem Kopfe sey nachher die Rede, vorläufig setzen wir die Maße des Ganzen nach dem Leipziger Fuß hieher.

Länge von der Mitte des Kopfes bis zu Ende des Beckens 8 Fuß 6½ Zoll, vordere Höhe 6 Fuß 5½ Zoll; hintere Höhe 5 Fuß 6½ Zoll.

Herr Dr. Jäger, da er kein ganzes Skelet vor sich hatte, versuchte durch Vergleichung einzelner Knochen des fossilen Stiers mit denen unserer gegenwärtigen Zeit diesen Mangel zu ersetzen, da er denn für das Ganze ein etwas größeres Maß fand als das unsrige, das wir angegeben.

Was den Kopf unseres Exemplars betrifft, dürfen auch wir Herrn Körtes charakteristische Zeichnung als gleichlautend annehmen; nur fehlt bei dem unsrigen außer dem Os intermaxillare noch ein Theil der obern Maxille und die Thränenbeine, welche an jenen vorhanden sind. Eben so können wir uns auf Herrn Körtes Vergleichung mit einem Voigtländischen Stier in Bezug auf den vor uns liegenden Ungarischen berufen.

Denn wir haben durch die besondere Gefälligkeit des Herrn Director von Schreibers zu Wien das Kopfskelet eines Ungarischen Ochsen erhalten; dieses ist dem Maße nach etwas größer als das Voigtländische, da hingegen unser fossiler Kopf etwas kleiner zu seyn scheint als der von Frose. Alles dieses wird sich bei genauerer Behandlung, Messung und Vergleichung finden.

Hiernach kehren wir nun zu jenen Körteſchen Betrachtungen wieder zurück, und indem wir ſie unſerer Ueberzeugung ganz gemäß finden, fügen wir noch einiges Beſtätigende hinzu, und erfreuen uns bei dieſer Gelegenheit abermals der vor uns liegenden d'Altonſchen Blätter.

Alle einzelnen Glieder der wildeſten, roheſten, völlig ungebildeten Thiere haben eine kräftige vita propria; beſonders kann man dieſes von den Sinneswerkzeugen ſagen: ſie ſind weniger abhängig vom Gehirn, ſie bringen gleichſam ihr Gehirn mit ſich, und ſind ſich ſelbſt genug. Man ſehe auf der XII. d'Altonſchen Tafel Fig. b das Profil des Aethiopiſchen Schweines, und betrachte die Stellung des Auges, das, als wären die Schädelbeine ausgeſchloſſen, ſich unmittelbar mit dem Hinterhauptsknochen zu verbinden ſcheint.

Hier fehlt das Gehirn beinahe ganz, wie auch in Fig. a zu bemerken iſt, und das Auge hat gerade ſo viel Leben für ſich als zu ſeiner Function nöthig ſeyn mag. Betrachte man nun dagegen einen Tapir, Babiruſſa, Pecari, das zahme Schwein, ſo ſieht man, wie das Auge ſchon herunterrückt, und zwiſchen ihm und dem Hinterhauptsknochen noch ein mäßiges Gehirn zu ſupponiren wäre.

Gehen wir nun wieder zu dem foſſilen Stier zurück, und nehmen die Körteſche Tafel vor uns, ſo finden wir, daß bei demſelben die Kapſel des Augapfels, wenn wir ſie ſo nennen dürfen, weit zur Seite herausgetrieben iſt, ſo daß der Augapfel als ein abgeſondertes Glied an einem etwaigen Nervenapparat erſcheinen müßte. Bei dem unſrigen iſt es derſelbe Fall, obgleich nur Eine Kapſel völlig erhalten iſt, dagegen ſich die Augenhöhlen des Voigtländiſchen ſowohl als Ungariſchen mit ihren etwas größern Oeffnungen an den Kopf heranziehen, und im Umriß nicht bedeutend erſcheinen.

Worin aber der größte und bedeutendſte Unterſchied zu finden ſeyn möchte, ſind die Hörner, deren Richtung ſich in der Zeichnung nicht ganz darſtellen läßt. Bei dem Urſtier gehen ſie zur Seite, etwas rückwärts; man bemerkt aber von ihrem Urſprung an in den Kernen gleich eine Richtung nach vorn, welche ſich erſt recht entſcheidet, als ſie ſich etwa bis auf 2 Fuß 3 Zoll

entfernten; nun krümmen sie sich einwärts und laufen in einer solchen Stellung aus, daß wenn man auf die Hornkerne sich die Hornschale denkt, die als sechs Zoll länger anzunehmen ist, sie in solcher Richtung wieder bis gegen die Wurzel der Hornkerne gelangen würden, in welcher Stellung also diese sogenannten Waffen dem Geschöpfe eben so unnütz werden müssen als die Hauzähne der Sus Babirussa.

Vergleicht man nun hiemit den Ungarischen Ochsen, den wir vor uns haben, so sieht man die Riefen der Kerne gleich eine etwas auf- und hinterwärtse Richtung nehmen, und mit einer sehr graziösen Wendung sich endlich zuspitzen.

Im Allgemeinen werde hier bemerkt: das Lebendige, wenn es ausläuft, so daß es, wo nicht abgestorben, doch abgeschlossen erscheint, pflegt sich zu krümmen, wie wir an Hörnern, Klauen, Zähnen gewöhnlich erblicken; krümmt nun und wendet sichs schlängelnd zugleich, so entsteht daraus das Anmuthige, das Schöne. Diese fixirte, obgleich noch immer beweglich scheinende Bewegung ist dem Auge höchst angenehm. Hogarth mußte, beim Aufsuchen der einfachsten Schönheitslinie, darauf geführt werden, und welchen Vortheil die Alten, bei Behandlung der Füllhörner auf Kunstwerken, aus diesem Gebilde gezogen, ist Jedermann bekannt. Schon einzeln, auf Basreliefen, Gemmen, Münzen sind sie erfreulich; unter sich und mit andern Gegenständen componirt, höchst zierlich und bedeutend; und wie allerliebst schlingt sich ein solches Horn um den Arm einer wohlthätigen Göttin!

Hatte nun Hogarth die Schönheit bis in dieses Abstracte verfolgt, so ist nichts natürlicher, als daß dieß Abstracte, wenn es dem Auge wirklich erscheint, mit einem angenehmen Eindruck überraschen müsse. Ich erinnere mich, in Sicilien auf der großen Plaine von Catania eine kleine, nette, reinbraune Art Rindvieh auf der Weide gesehen zu haben, deren Gehörn, wenn das Thier mit freiem Blick den niedlichen Kopf emporhob, einen höchst angenehmen, ja unauslöschlichen Eindruck machte.

Daher folgt denn, daß der Landmann, dem ein so herrliches Geschöpf zugleich nützlich ist, höchst erfreut seyn muß, den Kopfschmuck ganzer Heerden, dessen Schönheit er unbewußt

empfindet, sich lebendig durch einander bewegen zu sehen. Wünschen wir nicht immer mit dem Nützlichen auch das Schöne verbunden, und umgekehrt dasjenige, womit wir uns nothgedrungen beschäftigen, zugleich auch geschmückt zu finden?

Wenn wir nun aus dem Vorigen gesehen haben, daß die Natur aus einer gewissen ernsten, wilden Concentration die Hörner des Urstiers gegen ihn selbst kehrt, und ihn dadurch der Waffe gewissermaßen beraubt, deren er in seinem Naturzustande so nöthig hatte, so sahen wir zugleich, daß im gezähmten Zustand eben diesen Hörnern eine ganz andere Richtung zu Theil wird, indem sie sich zugleich aufwärts und auswärts mit großer Eleganz bewegt. Dieser schon den Kernen eigenthümlichen Anlage fügt sich denn die äußere Hornschale mit gefälliger Nachgiebigkeit und Zierlichkeit; erst den noch kleinen Hornkern verdeckend, muß sie mit ihm bei dem Wachsthum sich ausdehnen, da sich denn eine ring- und schuppenförmige Structur sehen läßt. Diese verschwindet, wie der Kern sich wieder zuzuspitzen anfängt; die Hornschale concentrirt sich immer mehr bis sie zuletzt, selbständig über den Kern hinausragend, als consolidirtes organisches Wesen zum Abschluß gelangt.

Hat es nun die Cultur so weit gebracht, so ist nichts natürlicher als daß der Landmann, bei sonstiger schöner Gestalt seiner Thiere, auch regelmäßige Bildung der Hörner verlangt. Da nun dieses schöne, herkömmliche Wachsthum öfters ausartet, die Hörner sich ungleich vor-, rückwärts, auch wohl hinab ziehen, so muß einer solchen für Kenner und Liebhaber unangenehmen Bildung möglichst vorgebeugt werden.

Wie dieses zu leisten sey, konnte ich in dem Egerischen Kreise bei meinem letzten Aufenthalte bemerken; die Zucht des Hornviehs, als des wichtigsten Geschöpfs zum dortigen Feldbau, war sonst höchst bedeutend, und wird noch immer, besonders in einigen Ortschaften, wohl betrieben.

Kommen nun solche Geschöpfe in den Fall, gewissem krankhaften oder unregelmäßigen Wachsthum der Hörner nachzugeben und den Besitzer mit einer falschen Richtung zu bedrohen, so bedient man sich, um diesem Hauptschmuck seine vollkommene Zierde zu verleihen, einer Maschine, womit die Hörner gezügelt

werden; dieß ist der gebräuchliche Ausdruck, diese Operation zu bezeichnen.

Von dieser Maschine so viel. Sie ist von Eisen, auch wohl von Holz; die eiserne besteht aus zwei Ringen, welche, durch verschiedene Kettenglieder und ein steifes Gelenk verbunden, vermittelst einer Schraube einander genähert oder entfernt werden können; die Ringe, mit etwas Weichem überzogen, legt man an die Hörner, und weiß alsdann durch Zuschrauben und Nachlassen dem Wuchs derselben die beliebige Richtung zu geben. Im Jenaischen Museum ist ein solches Instrument zu sehen.

Vorläufig aus dem Alterthum: *Ἕλικες βόες· camuri* boum sunt, qui conversa *introrsum* cornua habent; *laevi*, quorum cornua *terram spectant;* his contrarii *licini*, qui *sursum versum* cornua habent.

Jun. Philargyrius zu Virg. Georg. III, 55.

Zweiter Urstier.

1824.

Wir haben so eben von einem fossilen Stiere gehandelt, der im Frühjahr 1821 in dem Torfmoore bei Haßleben in Thüringen ausgestochen worden. In der Mitte des Sommers 1823 wurden abermals die Reste eines solchen Geschöpfes entdeckt. Wir schalten den Bericht ein, womit diese nicht sehr bedeutenden Ueberreste von dem sorgfältigen Beamten eingesendet worden:

„Das Gerippe lag 6 Fuß tief auf Thon oder Leeden zerstreut, und nicht auf Einem Platze, so daß ich den Umfang von 8 □Fuß angeben kann; wo die Ueberbleibsel vom Kopfe lagen, war ansichtlich ein eichener Stamm gewesen. Einige aus Thon gebrannte Scherben lagen etwa 4 bis 5 Fuß in eben der Tiefe davon; das Gehörn ist zerstochen worden, da es schon in Torf übergegangen. Die beifolgende Asche und Kohlen wurden in Tiefungen von 5 Fuß gefunden auf Thon und weißem Sand."

Hienach wäre also auf eine uralte Zeit einiger Cultur zu schließen, wo man solche ungeheure Geschöpfe zum Opfer gebracht hätte; wie denn sogar die vermuthete Eiche auf einen heiligen Platz deuten könnte. Daß der Torf in einer Niederung wieder so hoch angewachsen wäre, läßt sich als naturgemäß ganz wohl zugeben, doch enthalten wir uns aller weitern Folgerungen; vielleicht aber trifft dieses Ereigniß mit andern Erfahrungen glücklich zusammen, um in den düstern Regionen der Geschichte einen schwachen Schein leuchten zu lassen.

Wer übrigens in dieser Angelegenheit sich völlig aufzuklären denkt, der schlage Cuvier, Recherches sur les Ossemens fossiles. Nouvelle édition. Tome IV, p. 150 nach, wo er den zweiten Artikel finden wird, der von ausgegrabenen Schädeln handelt, welche dem Ochsengeschlecht anzugehören scheinen, aber an Größe unsere zahmen Ochsen sehr übertreffen, deren Gehörn auch ganz eine andere Richtung hat.

Betrachtet er dann die eilfte Tafel, wo die Figuren 1, 2, 3 und 4 einen Schädel vorstellen, welcher mit dem unsrigen und dem Körteschen vollkommene Aehnlichkeit hat, so würde hierüber nicht viel weiter zu sagen seyn bis wir hoffentlich das Glück haben, bei einem Besuch des Herrn d'Alton, von dem ganzen in Jena aufgestellten Skelet eines solchen Urstiers genaue Rechenschaft zu geben. Wobei denn auch über die zunächst an der Stadt Weimar, nicht weniger in der Umgegend, besonders im Tuffstein sich findenden fossilen Knochen ein endlicher Abschluß sich ergeben wird.

Vergleichende Knochenlehre.

1824.

A. Die Knochen der Gehörwerkzeuge.

Aeltere Eintheilung, da man sie als einen Theil (partem petrosam) des Ossis temporum beschrieb. Nachtheil dieser Methode. Nachfolgende Eintheilung, als man Partem petrosam vom Osse temporum trennte, und als Os petrosum beschrieb.

Nicht genau genug. Die Natur zeigt uns eine dritte Art, durch die wir, bei der großen Complication der Theile, allein zum deutlichen Begriff kommen können. Nach dieser besteht das Os petrosum aus zwei besonders zu betrachtenden, in ihrem Wesen höchst verschiedenen Knochen, der Bulla und dem Osse petroso proprie sic dicendo.

Wir haben das Schläfebein schon ganz davon separirt, auch das Hinterhauptsbein schon beschrieben, und fügen die Knochen, welche die Gehörwerkzeuge enthalten, nunmehr in die zwischen dem Schläfebein und dem Hinterhauptsbein befindliche Oeffnung.

Wir unterscheiden hier:

I. Bulla und

II. Os petrosum.

Sie hängen unter sich zusammen:

a) durch Verwachsung,

b) durch das Uebergreifen des Processus styloidei,

c) oder durch beides.

Sie hängen mit dem Osse temporum und dem Osse occipitis zusammen.

Mehrere Figuren.

I. Bulla.

An ihr ist zu bemerken:

a) Meatus auditorius externus, collum, orificium bullae.

1. Collum, Röhre,
sehr lang beim Schwein,
nimmt ab beim Ochsen,
" " " Pferde,
" " " Ziege, Schaf.

Orificium kann sie genannt werden, wenn die Oeffnung nur einem Ring gleicht.

Bei der Katze,
" dem Hunde.

Verwachsen mit der Bulla, doch eine Spur der Separation.
? Junge Katzen, Hunde.

Beim Embryo des Menschen, wo der Ring sichtbar und getrennt ist.

Beim erwachsenen Menschen wird es eine Rinne, die vom Schläfebein bedeckt wird.

Man kann sich also den Meatus audit. externus als eine nach oben oder hinten gekehrte Rinne, und in andern Fällen als einen nach oben oder hinten gekehrten Ring denken. Die Rinne schließt sich bei obgenannten Thieren, doch ist bemerklich, daß der nach vorn gerichtete Rand immer der stärkere ist.

Der Ring schließt sich oberwärts gleichfalls, und man merkt, das von vorn sich anschließende Ende ist gleichfalls das stärkere.

Dieser Meatus audit. externus verbindet sich außen mit den knorpeligen und tendinösen Theilen des äußern Ohres, nach innen mit der Bulla, und da zeigt er jederzeit einen Rand, einen mehr oder weniger rückwärts gebogenen Limbum. An diesen legt sich das Paukenfell an und schließt das innere Ohr.

b) Bulla selbst.

Verdient diesen Namen ganz
bei der Katze,
„ dem Luchs.

Sie hat so wenig Knochenmaterie als möglich (Ausnahme Lapis manati), ist rund wie aufgeblasen, durch äußern Druck nicht gehindert.

Von ihr selbst geht nur ein schwacher, spitzer Processus aus, um sich mit den nächsten Tendinibus zu verbinden. Hund.

Bei Schafen und schafartigen Thieren
schon sackartiger, zwar noch wenig Knochenmaterie, dünn wie Papier, inwendig glatt. Von außen durch den Processus styloideus gedrückt.

Es gehen von diesem Sacke strahlige Processus aus, die mit Tendinibus zusammenhängen.

Bei Pferden
ist die Bulla noch dünn genug, aber vom Processu styloideo influencirt.

Auf dem Grunde derselben ziehen sich halbmondförmige Scheidewände (Dissepimenta) hinüber und herüber und machen von oben offene kleine Zellen. Ob vom Osse petroso zu trennen bei Fohlen?

Bei Ochsen.

II. Os petrosum.

a) Pars externa

setzt sich zwischen das Os temporum und Os occipitis. Enchassirt befestigt. (Ist manchmal sehr gering, z. B. bei Schweinen.)

Von ihr geht der Processus styloideus ab.

Ist von keiner sehr festen Knochenmasse, eher bei gewissen zellig.

b) Pars interna.

1) Facies cerebrum spectans

nimmt die aus dem Hirn kommenden Nerven auf. Der Rand verbunden mit dem ossificirten Tentorio cerebelli.

Foramina.

α) Inferius, constans, necessarium, pervium.

β) Superius, accidentale, coecum.

2) Facies bullam spectans.

Foramina.

Erhöhungen und Vertiefungen.

Sobald diese Theile einzeln durchgegangen, beschrieben und verglichen sind, zu bestimmen, was aus ihrer Zusammensetzung und Verbindung erfolge.

Der Raum zwischen der Bulla und dem Osse petroso. Vorhof.

Processus mastoideus vom Osse temporum und der Parte externa Ossis petrosi kann nicht mit der zitzengestalteten zelligen Bulla der Thiere, besonders der Schweine, verglichen werden. Bei Thieren kommt er nicht vor. Sein Platz, sein Charakter.

Die Zitze der Thiere steht unter dem Meatu auditorio externo.

Hinter dem Processu styloideo, wenn er da ist, ist die untere Continuatio der Bulla.

Der Processus mastoideus hängt nur von vorn und den Seiten mit dem innern Osse zusammen. Das genau zu untersuchen.

B. Ulna und Radius.

Betrachtet man die Bildung beider langen Knochen im Allgemeinen, so ist die größte Stärke der Ulna nach oben, wo sie

durch das Olekranon die Verbindung mit dem Oberarme hat. Die größte Stärke des Radius ist unten, wo er sich mit dem Carpus verbindet.

Wenn beide Knochen am Menschen durch Supination neben einander gebracht sind, so liegt die Ulna inwärts nach dem Körper zu, der Radius nach außen: bei den Thieren, wo diese Knochen in der Pronation verharren, befindet sich die Ulna nach unten und hinten, der Radius nach vorn und oben; beide Knochen sind getrennt, nach einem gewissen Gleichgewicht gebildet und sehr geschickt beweglich.

Beim Affen lang und schwank; wie denn dessen Knochen überhaupt als verhältnißmäßig zu lang und zu schmal angesehen werden können.

Bei fleischfressenden Thieren zierlich, proportionirlich und beweglich; sie ließen sich wohl nach einer Stufenreihe anordnen, da denn das Katzengeschlecht wohl den Vorzug behaupten möchte. Löwe und Tiger haben eine sehr schöne, schlanke Bildung; beim Bären wird sie schon breit und schwer. Hund und Fischotter ließen sich besonders bezeichnen; alle haben Pronation und Supination mehr oder weniger beweglich und zierlich.

Getrennt zwar sind Ulna und Radius noch bei verschiedenen Thieren, beim Schwein, Biber, Marder, allein sie liegen doch fest auf einander, und scheinen durch Ligamente, ja manchmal durch Verzahnung an und in einander gefügt zu seyn, daß man sie fast für unbeweglich halten möchte.

Bei Thieren, die nur auf Stehen, Gehen, Laufen eingerichtet sind, gewinnt der Radius das Uebergewicht; er wird zum Fulcrum, die Ulna ist gleichsam bloß Articulation mit dem Oberarm. Ihr Stab wird schwach, und lehnt sich nur an der Hinterseite nach außen zu an den Radius an; man könnte sie mit Recht eine Fibula nennen. So findet sichs an der Gemse, den Antilopen und Ochsen. Auch verwachsen beide schon manchmal, wie ich das Beispiel an einem alten Bock gesehen habe.

Bei diesen Thieren hat der Radius schon eine doppelte Verbindung mit dem Humerus durch zwei Gelenkflächen, denen der Tibia ähnlich.

Beim Pferde sind beide Knochen verwachsen, doch läßt sich

unter dem Olekranon noch eine kleine Separation und ein Interstitium zwischen beiden Knochen bemerken.

Endlich, wo die Körperlast des Thiers groß wird, daß es viel an sich selbst zu tragen hat, und Stehen, Gehen, allenfalls Laufen seine Bestimmung ist, verwachsen beide Knochen fast ohne Spur, wie beim Kameel. Man sieht, der Radius gewinnt immer mehr Uebergewicht, die Ulna wird bloß Processus anconaeus des Radius, und ihre zarte Röhre verwächst nach dem bekannten Gesetze.

Recapituliren wir das Gesagte auf umgekehrte Weise. Verwachsen und einfach, stark und schwer sind beide Knochen, wenn das Thier genug an sich selbst zu tragen hat, hauptsächlich nur steht und schreitet. Ist das Geschöpf leicht, läuft und springt es, so sind beide Knochen zwar getrennt, doch die Ulna ist gering und beide gegen einander unbeweglich. Wenn das Thier ergreift und hantirt, sind sie getrennt, mehr oder weniger von einander entfernt und beweglich, bis vollendete Pronation und Supination dem Menschen die vollkommen zierlichste und geschickteste Bewegung erlauben.

C. Tibia und Fibula

haben ungefähr ein Verhältniß gegen einander, wie Ulna und Radius; doch ist Folgendes zu bemerken.

Bei Thieren, die sich der Hinterfüße mannigfaltiger bedienen, z. B. der Phoca, sind diese beiden Knochen nicht so ungleich an Masse als bei andern. Zwar bleibt auch hier Tibia immer der stärkste Knochen, aber Fibula nähert sich ihr; beide articuliren mit einer Epiphyse und diese sodann mit dem Femur.

Beim Biber, der durchaus ein eigen Geschöpf ausmacht, entfernen sich Tibia und Fibula in der Mitte, und bilden eine ovale Oeffnung; unten verwachsen sie. Bei fünfzehigen, fleischfressenden, heftig springenden Thieren ist Fibula sehr fein; höchst zierlich beim Löwen.

Bei leichtspringenden Thieren und bei allen bloß schreitenden verliert sie sich ganz. Am Pferde sind die Extremitäten derselben, das obere und untere Knöpfchen, noch knöchern, das Uebrige ist tendinös.

Beim Affen sind diese beide Knochen, wie sein übriges Knochengebäude, charakterlos, schwankend und schwach.

Zu näherm Verständniß des Vorgesagten sey noch Folgendes hinzugefügt. Als ich im Jahre 1795 den allgemeinen osteologischen Typus nach meiner Art vollbracht hatte, regte sich der Trieb nun auch, dieser Anleitung zufolge, die Knochen der Säugethiere einzeln zu beschreiben. Wollte mir hiebei zu Statten kommen, daß ich den Zwischenknochen von der obern Kinnlade gesondert hatte, so gereichte mir gleichfalls zum Vortheil, das inextricable Flügelbein als zwiefach, als ein vorderes und hinteres, anzuerkennen. Auf diesem Wege sollte mir denn gelingen, das Schläfebein, das nach bisheriger Art weder Bild noch Begriff zuließ, in verschiedene Theile naturgemäß zu trennen.

Nun aber hatte ich mich schon Jahre lang auf dem bisherigen Wege vergebens abgequält, ob nicht ein anderer, vielleicht der rechte, sich vor mir aufthun wollte. Ich gestand gern, daß der menschlichen Knochenlehre eine unendliche Genauigkeit in Beschreibung aller Theile des einzelnen Knochens, in der mannigfaltigsten Verschiedenheit seiner Ansichten nöthig sey. Der Chirurg muß mit Geistesaugen, oft nicht einmal vom Tastsinn unterstützt, die innen verletzte Stelle zu finden wissen, und sieht sich daher genöthigt, durch strengste Kenntniß des Einzelnen sich eine Art von durchdringender Allwissenheit zu erwerben.

Daß jedoch eine solche Weise bei der vergleichenden Anatomie nicht zulässig sey, bemerkte ich nach manchem verfehlten Streben. Der Versuch einer solchen Beschreibung (S. 172 und 173) läßt uns gleich dessen Anwendung auf das ganze Thierreich als unmöglich erscheinen, indem einem Jeden auffällt, daß weder Gedächtniß noch Schrift dergleichen zu fassen, noch irgend eine Einbildungskraft solches gestaltet wieder zu vergegenwärtigen fähig seyn möchte.

Noch eine Bezeichnungs- und Beschreibungsart, die man durch Zahl und Maß zu bewirken gedachte, ließ für den lebendigen Vortrag sich eben so wenig benutzen. Zahl und Maß in ihrer Nacktheit heben die Form auf und verbannen den Geist

der lebendigen Beschauung. Ich versuchte daher eine andere Art des Beschreibens einzelner Knochen, jedoch im constructiven, in einander greifenden Zusammenhang, wovon der erste Versuch, Felsbein und Bulla von einander und zugleich vom Schlafbein zu trennen, als Beispiel gelten mag.

Wie ich sodann die Vergleichung anzustellen geneigt gewesen, und zwar auf eine cursorische Weise, davon mag der kurze zweite Aufsatz, Ulna und Radius, Tibia und Fibula darstellend, Zeugniß geben. Hier war das Skelet als lebendig, als Grundbedingung aller lebendigen höhern Gestalt gedacht, und deshalb die Beziehung und Bestimmung der einzelnen Theile fest ins Auge gefaßt. Cursorisch verfuhr ich, um mich erst einigermaßen zu orientiren, und sollte diese Arbeit nur erst gleichsam einen Katalog liefern, wobei im Hintergrunde die Absicht lag, bei glücklicher Gelegenheit, die zu vergleichenden Glieder in einem Museum wirklich zusammenzustellen; woraus sich von selbst ergeben müßte, daß jede Gliederreihe einen andern Vergleichungsmoment erfordern würde.

Wie bei den Hülfsorganen, Armen und Füßen, zu verfahren, darauf deutet obige Skizze. Man ging vom Starren, fast Unbeweglichen, nur in Einem Sinne Brauchbaren zum mannigfaltigst- und geschickteſt-Beweglichen, wie denn solches, noch durch mehrere Geschöpfe verfolgt, höchst erwünschte Ansichten verleihen müßte.

Wäre nun aber vom Hals die Rede, so würde man vom längsten zum kürzesten schreiten, von der Giraffe zum Wallfisch. Die Betrachtung des Siebbeins ginge von dem weitesten, unbedingtesten aus bis zum verengtesten, gedrängtesten, vom Schuppenthier bis zum Affen, vielleicht zum Vogel, da denn der Gedanke sogleich weiter gedrängt wird, wenn man sieht, wie vergrößerte Augäpfel jenen Knochen immer mehr in die Enge treiben.

Ungern brechen wir ab; wer aber erkennt nicht, welche unendliche Mannigfaltigkeit der Ansichten auf diese Weise sich ergebe, und wie wir veranlaßt, ja gezwungen werden, alle übrigen Systeme zugleich mitzudenken?

Führen wir unsere Phantasie noch einen Augenblick zu den oben näher betrachteten Extremitäten zurück, vergegenwärtigen

wir uns, wie sich der Maulwurf zum lockern Erdboden, die Phoca zum Wasser, die Fledermaus zur Luft bildet, und wie uns das Knochengerüst, so gut wie das lebendige umhäutete Thier, hievon in Kenntniß zu setzen vermag, so werden wir aufs Neue die organische Welt mit erhöhtem leidenschaftlichem Sinne zu fassen trachten.

Wenn Vorstehendes den Naturfreunden dieser unserer Tage vielleicht weniger bedeutend scheint als mir vor dreißig Jahren, denn hat uns nicht zuletzt Herr d'Alton über alle unsere Wünsche hinausgehoben? so will ich nur gestehen, daß ich es eigentlich dem Psychologen widme. Ein Mann wie Herr Ernst Stiedenroth sollte seine erlangte hohe Einsicht in die Functionen des menschlichen Geistkörpers und Körpergeistes treulich anwenden, um die Geschichte irgend einer Wissenschaft zu schreiben, welche denn symbolisch für alle gelten würde.

Die Geschichte der Wissenschaft nimmt immer auf dem Punkte, wo man steht, ein gar vornehmes Ansehen; man schätzt wohl seine Vorgänger und dankt ihnen gewissermaßen für das Verdienst, das sie sich um uns erworben; aber es ist doch immer, als wenn wir mit einem gewissen Achselzucken die Gränzen bedauerten, worin sie oft unnütz, ja rückschreitend sich abgequält; niemand sieht sie leicht als Märtyrer an, die ein unwiederbringlicher Trieb in gefährliche, kaum zu überwindende Lagen geführt, und doch ist oft, ja gewöhnlich, mehr Ernst in den Altvätern, die unser Daseyn gegründet, als unter den genießenden, meistentheils vergeudenden Nachkommen.

Doch von solchen gewissermaßen hypochondrischen Betrachtungen wenden wir uns zu höchst erfreulichen Thätigkeiten, wo Kunst und Wissenschaft, Erkennen und Bilden sich, auf sehr hohem Punkte gemeinsam wirkend, zutraulich die Hände bieten.

Die Skelette der Nagethiere,

abgebildet und verglichen von d'Alton.

Erste Abtheilung zehn Tafeln, zweite acht Tafeln. Bonn 1823 und 1824.

1824.

Die erste Absicht meiner morphologischen Hefte war, von ältern Papieren Einiges aufzubewahren, wo nicht zum Nutzen der Gegenwart und Zukunft, doch zum Andenken eines redlichen Strebens in Betrachtung der Natur. Diesem Sinne zufolge nahm ich vor Kurzem abermals gewisse osteologische Fragmente zur Hand und fühlte, besonders bei Revision des Abdrucks, wo uns gewöhnlich alles klarer vorkommt, auf das Lebhafteste, daß es nur Vorahnungen, nicht Vorarbeiten gewesen.

In eben dem Augenblick gelangte nun obgemeldetes Werk zu mir, und versetzte mich aus der ernsten Region des Staunens und Glaubens in die behaglichen Gegenden des Schauens und Begreifens.

Ueberdenk ich nun das Nagergeschlecht, dessen Knochengestalt, mit angedeuteter äußerer Hülle, meisterhaft auf das Mannigfaltigste gebildet vor mir liegt, so erkenn ich, daß es zwar generisch von innen determinirt und festgehalten sey, nach außen aber zügellos sich ergehend, durch Um- und Umgestaltung sich specificirend, auf das Allervielfachste verändert werde.

Woran die Natur das Geschöpf eigentlich fesselt, ist sein Gebiß; was es ergreifen kann und muß, soll es zermalmen vor allen Dingen. Der unbeholfene Zustand der Wiederkäuer entspringt aus der Unvollkommenheit des Kauens, aus der Nothwendigkeit wiederholten Zermalmens des schon halb Gekochten.

Die Nager dagegen sind in diesem Betracht höchst merkwürdig gebildet. Scharfes, aber geringes Erfassen, eilige Sättigung, auch nachher wiederholtes Abraspeln der Gegenstände, fortgesetztes fast krampfhaft leidenschaftliches, absichtslos zerstörendes Knuspern, welches denn doch wieder in den Zweck, sich Lager und Wohnungen aufzubauen und einzurichten, unmittelbar eingreift und dadurch abermals bewährt, daß im organischen Leben selbst das Unnütze, ja das Schädliche selbst, in den nothwendigen Kreis

des Daseyns aufgenommen, ins Ganze zu wirken und als wesentliches Bindemittel disparater Einzelnheiten gefordert wird.

Im Ganzen hat das Nagergeschlecht eine wohl proportionirte erste Anlage: das Maß, in welchem es sich bewegt, ist nicht allzugroß; die ganze Organisation ist Eindrücken aller Art geöffnet, und zu einer nach allen Seiten hin richtungsfähigen Versatilität vorbereitet und geeignet.

Wir möchten dieses unstete Schwanken von einer mangelhaften, relativ schwächlichen, wenn auch sonst in sich kräftigen Zahnung ableiten, wodurch dieses Geschlecht, sich einer gewissen Willkür der Bildung bis zur Unform hinzugeben, in Lockerheit gelassen ist, wenn dagegen bei Raubthieren, die mit sechs Schneidezähnen abgeschlossen und einem Eckzahn begünstigt sind, alle Monstrosität unmöglich wird.

Wer aber, der sich mit solchen Untersuchungen ernstlich abgab, hat nicht erfahren, daß eben dieses Schwanken von Form zu Unform, von Unform zu Form den redlichen Beschauer in eine Art von Wahnsinn versetzt? denn für uns beschränkte Geschöpfe möchte es fast besser seyn den Irrthum zu fixiren als im Wahren zu schwanken.

Versuchen wir jedoch in diesem weiten und breiten Felde ein und den andern Pfahl einzuschlagen! Ein Paar Kapitalthiere, der Löwe, der Elephant, erreichen durch das Uebergewicht der vordern Extremitäten einen besonders hohen, eigentlichen Bestiencharakter: denn sonst bemerkt man überhaupt an den vierfüßigen Thieren eine Tendenz der hintern Extremitäten, sich über die vordern zu erheben, und wir glauben hierin die Grundlage zum reinen, aufrechten Stande des Menschen zu erblicken. Wie sich solches Bestreben jedoch nach und nach zur Disproportion steigern könne, ist bei dem Geschlecht der Nager in die Augen fallend.

Wollen wir aber diese Gestaltsveränderungen gründlich beurtheilen, und ihren eigentlichen Anlaß zunächst erkennen, so gestehen wir den vier Elementen, nach guter alter Weise, den besondern Einfluß zu. Suchen wir nun das Geschöpf in der Region des Wassers, so zeigt es sich schweinartig im Ufersumpfe, als Biber sich an frischen Gewässern anbauend; alsdann, immer noch einige Feuchtigkeit bedürfend, gräbt sichs in die Erde und liebt

wenigstens das Verborgene, furchtsam-neckisch vor der Gegenwart der Menschen und anderer Geschöpfe sich versteckend. Gelangt endlich das Geschöpf auf die Oberfläche, so ist es hüpf- und sprunglustig, so daß sie aufgerichtet ihr Wesen treiben, und sogar zweifüßig, mit wundersamer Schnelle, sich hin und her bewegen.

Ins völlig Trockene gebracht, finden wir zuletzt den Einfluß der Lufthöhe und des alles belebenden Lichtes ganz entscheidend. Die leichteste Beweglichkeit wird ihnen zu Theil, sie handeln und wirken auf das Behendeste bis sogar ein vogelartiger Sprung in einen scheinbaren Flug übergeht.

Warum giebt uns die Betrachtung unseres einheimischen Eichhörnchens so viel Vergnügen? Weil es, als die höchste Ausbildung seines Geschlechtes, eine ganz besondere Geschicklichkeit vor Augen bringt. Gar zierlich behandelt es ergreiflich kleine appetitliche Gegenstände, mit denen es muthwillig zu spielen scheint, indem es sich doch nur eigentlich den Genuß dadurch vorbereitet und erleichtert. Dieß Geschöpfchen, eine Nuß eröffnend, besonders aber einen reifen Fichtenzapfen abspeisend, ist höchst graziös und liebenswürdig anzuschauen.

Nicht aber nur die Grundgestalt verändert sich bis zum Unkenntlichen, auch die äußere Haut verhüllt diese Geschöpfe auf das Verschiedenste. Am Schwanze zeigen sich schuppen- und knorpelartige Ringe, am Körper Borsten und Stacheln, sich zum zartesten, sanftesten Felle mit bemerklichen Uebergängen endlich ausgleichend.

Bemüht man sich nun, die fernern Ursachen solcher Erscheinungen zu entdecken, so sagt man sich: nicht allein sind es jene elementaren Einflüsse, die eine durchdringende Gewalt hier ausüben, man wird auch auf andere bedeutende Anlässe gar bald hingewiesen.

Diese Geschöpfe haben einen lebhaften Nahrungstrieb, das Organ des Eingreifens. Die zwei Vorderzähne im Ober- und Unterkiefer nahmen schon früher unsere Aufmerksamkeit in Anspruch, sie sind alles und jedes anzukneipen geschickt; daher denn auch dieses Geschöpf auf die verschiedenste Weise und Wege für seine Erhaltung besorgt ist. Ihr Genuß ist vielfach; einige sind auf animalische Nahrung begierig, auf vegetabilische die meisten,

wobei das Nagen als ein schnoperndes Vorkosten und außer dem eigentlichen Sättigungsgeschäft in gar mancher Rücksicht zu betrachten ist. Es befördert ein überflüssiges Aneignen der Nahrung zu materieller Anfüllung des Magens, und kann auch wohl als fortgesetzte Uebung, als unruhiger Beschäftigungstrieb, der zuletzt in Zerstörungskrampf ausartet, angesehen werden.

Nach Befriedigung des nächsten Bedürfnisses haschen sie demnach sehr lebhaft, aber sie möchten dennoch gern in sicherer Fülle wohnen; daher der Sammlertrieb, und zunächst gar manche Handlung, die einer überlegten Kunstfertigkeit ganz ähnlich sehen möchte.

Wie sich nun das Gebilde der Nagethiere hin und her wiegt und keine Gränzen zu kennen scheint, so findet es zuletzt sich doch eingeschlossen in der allgemeinen Animalität und muß diesem oder jenem Thiergeschlecht sich annähern; wie es sich denn sowohl gegen die Raubthiere als gegen die Wiederkäuer hinneigt, gegen den Affen wie gegen die Fledermaus, und noch gar andern dazwischen liegenden Geschlechtern sich anähnelt.

Wie könnten wir aber solche weitumsichtige Betrachtungen mit Bequemlichkeit anstellen, wären uns nicht Herrn d'Altons Blätter vorgelegt, bei deren Anblick Bewunderung und Benutzung immerfort einander die Hände bieten? Und wie sollen wir Lob und Dank genugsam ausdrücken, wenn diese durch so viel bedeutende Geschlechter nunmehr durchgeführte, an Reinheit und Richtigkeit sich immer gleichbleibende, an hervortretender Kraft und Ausführlichkeit sich immer steigernde Darstellung so große Dienste leistet? Sie enthebt uns auf einmal aus dem sinneverwirrenden Zustande, in den uns frühere Bemühungen gar oft versetzten, wenn wir Gerippe im Ganzen oder Einzelnen zu vergleichen suchten. Es sey nun, daß wir sie auf Reisen mehr oder weniger flüchtig, oder durch ein successives Ansammeln bedächtig um uns gestellt ansahen, immer mußten wir unser Bestreben in Bezug auf ein Ganzes als unzulänglich und unbefriedigend bedauern.

Jetzt hängt es von uns ab, so große Reihen als wir nur wünschen vor uns zu legen, das Gemeinsame wie das Widersprechende nebeneinander zu betrachten, und so die Fähigkeit unseres Anschauens, die Fertigkeit unserer Combinationen und

Urtheile mit Gemächlichkeit und Ruhe zu prüfen, auch, in sofern es dem Menschen gegeben ist, uns mit der Natur wie mit uns selbst mehr und mehr in Einklang zu setzen.

Aber jene bildlichen Darstellungen überlassen uns nicht etwa nur einem einsamen Nachdenken, sondern ein genugsamer Text dient uns zugleich als geistreiches Gespräch; wie wir denn ohne solche Mitwirkung das Vorstehende nicht mit einer gewissen Leichtigkeit und Zeitersparniß würden gewonnen haben.

Und so möchte es überflüssig seyn, die wichtigen hinzugefügten Druckblätter den Freunden der Natur noch besonders zu empfehlen. Sie enthalten eine allgemeine Vergleichung der Nagethiergerippe, und sodann allgemeine Bemerkungen über die äußern Einflüsse auf die organische Entwicklung der Thiere. Wir haben sie oben bei unserer flüchtigen Darstellung treulich genutzt, aber lange nicht erschöpft, und fügen nur noch folgende Resultate hinzu.

Eine innere und ursprüngliche Gemeinschaft aller Organisation liegt zum Grunde; die Verschiedenheit der Gestalten dagegen entspringt aus den nothwendigen Beziehungsverhältnissen zur Außenwelt, und man darf daher eine ursprüngliche, gleichzeitige Verschiedenheit und eine unaufhaltsam fortschreitende Umbildung mit Recht annehmen, um die eben so constanten als abweichenden Erscheinungen begreifen zu können.

Ein beigelegter Schmutztitel läßt uns vermuthen, daß hier eine Abtheilung des Ganzen gemeint sey; eine Vorrede spricht deutlich aus, daß nichts Ueberflüssiges aufgenommen, daß das Werk nicht über Gebühr und Vermögen der Naturfreunde solle ausgedehnt werden: eine Zusage, die durch das bisher Geleistete schon vollkommmen erfüllt ist.

Nun aber finden wir dieser Sendung noch einige Druckblätter beigelegt, welche allerdings voranzusetzen sind, indem wir derselben zuletzt erwähnen; sie enthalten die Dedication an Ihro des Königs von Preußen Majestät.

Hier ist mit schuldigstem Dank anerkannt, daß diese Unternehmung vom Throne her sich bedeutender Unterstützung zu erfreuen habe, ohne welche sie kaum denkbar gewesen wäre. Deshalb vereinigen sich denn auch alle Naturfreunde in ein solches

dankbares Anerkennen. Und wenn wir schon lobenswerth und nützlich finden, daß die Großen der Erde dasjenige, was ein Privatmann mit Neigung und Sorgfalt gesammelt, nicht zerstreuen lassen, sondern, weislich zusammengehalten, dem Oeffentlichen widmen; wenn mit höchstem Dank anerkannt werden muß, Anstalten gegründet zu sehen, wo die Talente erforscht, die Fähigern gefördert und zum Zwecke geführt werden können: so ist es doch vielleicht am Preiswürdigsten, wenn eine vorkommende seltene Gelegenheit genutzt wird; wenn die Leistungen des Einzelnen, der sein ganzes Leben mühsam, vielleicht oft mühselig zubrachte, um das ihm eingeborene Talent auszubilden, um etwas als Einzelner zu schaffen was Mehrern unmöglich gewesen wäre, gerade im rechten Augenblick der kräftigen That Anerkennung finden; wenn sogleich die höchsten Obern und die ihnen nachgesetzten hohen Beamten die beneidenswerthe Pflicht ausüben, zur dringenden Zeit den entscheidenden Moment zu begünstigen und eine schon im Beschränkten so weit gediehene Frucht mit einer allersprießlichen Reife zu beglücken.

Die Lepaden.

1823.

Die tiefgeschöpften und fruchtreichen Mittheilungen des Herrn Dr. Carus sind mir von dem größten Werthe; eine Region nach der andern des gränzenlosen Naturreichs, in welchem ich Zeit meines Lebens mehr im Glauben und Ahnen als im Schauen und Wissen mich bewege, klärt sich auf, und ich erblicke, was ich im Allgemeinen gedacht und gehofft, nunmehr im Einzelnen, und gar Manches über Denken und Hoffen. Hierin finde ich nun die größte Belohnung eines treuen Wirkens, und mich erheitert es gar öfters, wenn ich hie und da erinnert werde an Einzelnheiten, die ich wie im Fluge wegfing, und sie niederlegte in Hoffnung, daß sie sich einmal irgendwo lebendig anschließen würden, und gerade diese Hefte (zur Morphologie) sind geeignet, derselben nach und nach zu gedenken.

Einige Betrachtungen über die Lepaden bring ich dar, wie ich sie in meinen Papieren angedeutet finde.

Jede zweischalige Muschel, die sich in ihren Wänden von der übrigen Welt absondert, sehen wir billig als ein Individuum an: so lebt sie, so bewegt sie sich allenfalls, so nährt sie sich, pflanzt sich fort, und so wird sie verzehrt. Die Lepas anatifera, die sogenannte Entenmuschel, erinnert uns gleich mit ihren zwei Hauptdecken an eine Bivalve; allein schnell werden wir bedeutet, hier sey von einer Mehrheit die Rede: wir finden noch zwei Hülfschalen, nöthig, um das vielgliedrige Geschöpf zu bedecken; wir sehen an der Stelle des Schlosses eine fünfte Schale, um dem Ganzen rückgratsweise Halt und Zusammenhang zu geben. Das hier Gesagte wird Jedem deutlich, der Cuviers Anatomie dieses Geschöpfs: Mémoires du Muséum d'Histoire naturelle Tom. II. p. 100 vor sich nimmt.

Wir sehen aber hier kein isolirtes Wesen, sondern verbunden mit einem Stiele oder Schlauch, geschickt, sich irgendwo anzusaugen, dessen unteres Ende sich ausdehnt wie ein Uterus, welche Hülle des wachsenden Lebendigen sich sogleich von außen mit unerläßlichen Schaldecken zu schützen geeignet ist.

Auf der Haut dieses Schlauches also finden sich an regelmäßigen Stellen, die sich auf die innere Gestalt, auf bestimmte Theile des Thieres beziehen, prästabilirte fünf Schalenpunkte, welche, sobald sie in die Wirklichkeit eingetreten, sich bis auf einen bestimmten Grad zu vergrößern nicht ablassen.

Hierüber würde nun eine noch so lange Betrachtung der Lepas anatifera uns nicht weiter aufklären, da hingegen die Beschauung einer andern Art, die zu mir unter dem Namen Lepas polliceps gekommen, in uns die tiefsten, allgemeinsten Ueberzeugungen erweckt. Hier ist nämlich, bei derselben Hauptbildung, die Haut des Schlauches nicht glatt und etwa nur runzelig wie bei jener, sondern rauh, mit unzähligen kleinen, erhabenen, sich berührenden, rundlichen Punkten dicht besäet. Wir aber nehmen uns die Freiheit zu behaupten, eine jede dieser kleinen Erhöhungen sey von der Natur mit Fähigkeit begabt, eine Schale zu bilden, und weil wir dieß denken, so glauben wir es wirklich, bei mäßiger Vergrößerung, vor Augen zu sehen.

Dieſe Punkte jedoch ſind nur Schalen in der Möglichkeit, welche nicht wirklich werden, ſo lange der Schlauch ſein anfängliches natürliches Engenmaß behält. Sobald aber am untern Ende das wachſende Geſchöpf ſeine nächſte Umgebung ausdehnt, ſo erhalten ſogleich die möglichen Schalen einen Antrieb, wirklich zu werden; bei Lepas anatifera in Regel und Zahl eingeſchränkt.

Nun waltet zwar bei Lepas polliceps dieſes Geſetz immer noch vor, aber ohne Zahleinſchränkung: denn hinter den fünf Hauptpunkten der Schalenwerdung entſtehen abermals eilige Nachſchalen, deren das innere wachſende Geſchöpf, bei Unzulänglichkeit und allzufrüher Stockung der Hauptſchalen, zu fernerer Hülfe des Zudeckens und Sicherns bedarf.

Hier bewundern wir die Geſchäftigkeit der Natur, den Mangel der ausreichenden Kraft durch die Menge der Thätigkeiten zu erſetzen. Denn da, wo die fünf Hauptſchalen nicht bis an die Verengerung reichen, entſtehen ſogleich in allen durch ihr Zuſammenſtoßen gebildeten Winkeln neue Schalreihen, die, ſtufenweiſe kleiner, zuletzt eine Art von winziger Perlenſchnur um die Gränze der Ausdehnung bilden, wo ſodann aller Uebertritt aus der Möglichkeit in die Wirklichkeit durchaus verſagt iſt.

Wir erkennen daran, daß die Bedingung dieſes Schalwerdens der freie Raum ſey, welcher durch die Ausdehnung des untern Schlauchtheils entſteht; und hier, bei genauer Betrachtung, ſcheint es, als wenn jeder Schalpunkt ſich eile, die nächſten aufzuzehren, ſich auf ihre Koſten zu vergrößern, und zwar in dem Augenblick, ehe ſie zum Werden gelangen. Eine ſchon gewordene noch ſo kleine Schale kann von einem herankommenden Nachbar nicht aufgeſpeiſt werden: alles Gewordene ſetzt ſich mit einander ins Gleichgewicht. Und ſo ſieht man das in der Entenmuſchel regelmäßig gebundene, geſetzliche Wachsthum in der andern zum freiern Nachrücken aufgefordert, wo mancher einzelne Punkt ſo viel Beſitz und Raum ſich anmaßt, als er nur gewinnen kann.

So viel aber iſt auch bei dieſem Naturproduct mit Bewunderung zu bemerken, daß ſelbſt die gewiſſermaßen aufgelöſte Regel doch im Ganzen keine Verwirrung zur Folge hat, ſondern daß die in Lepas anatifera ſo löblich und geſetzlich entſchiedenen Hauptpunkte des Werdens und Wirkens ſich auch im polliceps

genau nachweisen lassen, nur daß man sodann oberwärts von Stelle zu Stelle kleine Wellen sieht, die sich gegen einander ausdehnen ohne hindern zu können, daß nach ihnen sich ihres Gleichen, obgleich beengt und im geringern Maßstabe, bilden und entwickeln.

Wer das Glück hätte, diese Geschöpfe im Augenblick, wenn das Ende des Schlauches sich ausdehnt und die Schalenwerdung beginnt, mikroskopisch zu betrachten, dem müßte eins der herrlichsten Schauspiele werden, die der Naturfreund sich wünschen kann. Da ich nach meiner Art zu forschen, zu wissen und zu genießen mich nur an Symbole halten darf, so gehören diese Geschöpfe zu den Heiligthümern, welche fetischartig immer vor mir stehen und durch ihr seltsames Gebilde die nach dem Regellosen strebende, sich selbst immer regelnde und so im Kleinsten wie im Größten durchaus gott- und menschenähnliche Natur sinnlich vergegenwärtigen.

Betrachtungen über eine Sammlung krankhaften Elfenbeins.

1798.

Für die pathologische Knochenlehre sind die Wirkungen der Natur in den Elephantenzähnen merkwürdig, wenn bleierne oder eiserne Kugeln in dieselben gedrungen sind und die Thiere sich hernach, längere oder kürzere Zeit, noch am Leben erhalten haben. Die Sammlung, die vor uns liegt, giebt Gelegenheit zu verschiedenen Betrachtungen, die ich, ohne weitere Vorbereitung, mittheile und das Allgemeinere, was etwa zu sagen wäre, bis zum Schluß verspare.

Nr. 1. Hier sieht man auf der Oberfläche des Zahns die Zerschmetterung, welche die nicht tief eingedrungene eiserne Kugel verursacht hat. Vielleicht lebte das Thier zu kurz als daß die Natur den Schaden wieder ergänzen und die äußere Verletzung völlig hätte zuschließen können, welches sie sonst jederzeit zu bewirken scheint, wenn die Kugel tief genug eingesenkt ist.

Nr. 2. Ein merkwürdiges Stück! Eine Bleikugel ist in den Zahn eingedrungen, und die Natur hat die Zerstörung, die auf

der Oberfläche angerichtet worden, beinahe wieder geheilt. Wir bemerken, daß um die Kugel herum eine Veränderung der Knochenmasse vorgeht; es scheint eine Art von Gerinnung zu seyn, von Trennung solcher Theile, welche, innig zusammen verbunden, das Elfenbein organisch bilden. Dieses Phänomen sehen wir noch deutlicher an.

Nr. 3, wo eine bräunliche Masse, welche durchscheinender ist als das Elfenbein, sich um die Kugel herum angeschlossen hat.

Diese Gerinnung aber scheint nicht allein unmittelbar um den fremden Körper herum vorzugehen: wir können bei Nr. 2 und 3 auch in einiger Entfernung davon und ohne anscheinenden Zusammenhang mit dem Hauptsitze der Krankheit solche durchscheinende Punkte bemerken, welche wie eine geronnene, stockende, geschiedene Materie aussehen; ein Phänomen, das wir bei

Nr. 4 noch näher kennen lernen, wo sich solche Punkte in den Fasern des Elfenbeins der Länge nach erzeugt haben. Man sieht deutlich, daß die durchscheinende Materie körnig und in sich nicht vollkommen zusammenhängend sey. Das Elfenbein unmittelbar daran ist an manchen Orten dergestalt verändert, daß es ein weißes, in das Milchige ziehendes Ansehen hat; übrigens aber ist die ganze umgebende Elfenbeinmasse schön und gesund. Schade, daß dieses Stück zu klein ist, und man nicht wissen kann, wo die Kugel gesessen und auf welche Entfernung von der Kugel sich diese kranke Wirkung erstreckt hat.

Nr. 5 giebt uns zur Betrachtung von einer andern Art Anlaß. Eine eiserne Kugel ist einige Linien tief in den Zahn hineingedrungen; nach außen zu ist die Wunde verwachsen, aber inwendig hat sich die Gerinnung weiter ausgebreitet. Die reine Natur des Elfenbeins ist meist zerstört: man glaubt eine Gerinnung abermals deutlich zu sehen, und es scheint als wenn eine Art von Zerstörung des reinen Elfenbeins von gewissen Punkten aus vor sich gehe, welche, indem sie sich kreisartig verbreiten, endlich an andere Kreise stoßen, welche auf gleiche Weise gewirkt worden sind: und so wird ein größerer oder kleinerer Raum auf eine krankhafte Weise desorganisirt.

Nr. 6 zeigt uns diese vermuthete Operation deutlicher, wobei merkwürdig ist, daß sich in dem kranken Umfange auch Höhlungen

befinden, welche zum Theil mit einem feinen Häutchen überzogen sind. Diese zeigen sich noch stärker bei

Nr. 7, wo die innerhalb des zerstörten Theils entstandenen Höhlen sich wieder mit feinen Knochenwärzchen anzufüllen scheinen.

Haben wir nun bisher die krankhafte Wirkung der verletzten Knochenstelle bemerkt, so betrachten wir ferner die Gegenwirkung des gesunden Ganzen. Schon bei Nr. 5 ließ sich an einigen Stellen eine Absonderung des kranken Theiles vom gesunden bemerken; Nr. 6 zeigt uns dieselbe noch deutlicher, Nr. 7 hingegen unwidersprechlich: denn nicht allein sehen wir an Einer Seite die nahe Ablösung des kranken Theiles von dem daran stoßenden gesunden, sondern die mit einem Stern bezeichnete convexe Fläche ist offenbar nicht durch einen Sägeschnitt von dem Zahn, in welchem sie sich befand, getrennt worden, sondern die Natur selbst hat sie abgelöst. Nr. 8 bestätigt alles Vorhergesagte noch mehr, indem der kranke Theil von dem gesunden dergestalt abgelöst ist, daß er hin und wieder geschoben werden kann, und also seine völlige Abgestorbenheit allem Zweifel entzieht.

Aus dem was bisher bemerkt worden, glauben wir also folgern zu können, daß die durch den fremden Körper im gesunden Zahn bemerkte Unordnung eine Stockung und Gerinnung der Hälfte hervorbringe, welche sich allmählig sowohl gegen die Seite, besonders aber der Länge nach verbreitet. Von der Hauptstockung sowohl als auch von den entferntern einzelnen Stockungspunkten wird zuletzt ein zusammenhängender krankhafter Raum gebildet, welcher aus vielen concentrischen Stockungskreisen und zuletzt sogar aus untermischten Höhlungen besteht, anstatt daß das gesunde Elfenbein aus einer schönen, meist gleichen, der Länge nach sehr dicht organisirten Knochenmasse gebildet ist.

Der krankhafte Theil zeigt ferner nach den Erfahrungen, die vor uns liegen, seine Wirkungen nur auf eine gewisse Weite; die Querdurchschnitte der drei Hauptpräparate Nr. 6, 7, 8 sind sich der Breite nach ziemlich gleich; wie weit sie sich in die Länge erstreckten, läßt sich nicht sagen: genug, der gesunde Theil behauptet seine Rechte und schränkt zuletzt den kranken ein, der sich nun theils in sich selbst zu verzehren, theils durch den Einfluß des gesunden Theils sich langsam wieder anzuhäufen, jedoch

immer ein fremder und abgesonderter Körper zu bleiben scheint, wobei merkwürdig ist, daß diese Knochenkrankheit nicht nach außen zu wirkt und, wie man erwarten konnte, keine unregelmäßigen Auswüchse auf die Oberfläche des Zahns hinaustreibt, so nahe sich auch die Kugel darunter befinden mag.

Hiebei bemerke ich noch, daß die Nr. 1 mit einem Stern bezeichnete Stelle eine nicht gar tiefe Verletzung des Zahns von einer eisernen Kugel zu seyn scheint, welche aber gar keine krankhaften Folgen gehabt hat, und es läßt sich vermuthen, daß ein auf seiner Oberfläche verletzter Zahn keinem weiteren Uebel ausgesetzt sey.

Hievon kann man sich bis zur Gewißheit überzeugen, wenn man einen ganzen Zahn ansieht, dessen vorderes Ende bei Lebzeiten des Thiers durch Gebrauch abgenutzt worden. Ein solcher ist auf dem Großherzoglichen Museum befindlich. Man sieht an der Spitze die obern Schalen abgerieben und abgestoßen, wobei die untern sich in einem ganz gesunden Zustande befinden, ja ein eben so glattes und gesundes Ansehen zeigen als die, welche bestimmt waren, sie zu bedecken.

Nach diesem Allem sey es vergönnt, noch einige Betrachtungen nachzubringen.

Der Elephantenzahn ist im Anfange eine dünne und hohle Scheide, die, indem sie an Wachsthum zunimmt, sich sowohl in- als auswendig mit mehreren Lamellen überkleidet, welche anfangs blätterig übereinander liegen, zuletzt aber als ein festes Elfenbein zusammen verbunden werden. Diese der Länge nach gerichtete Organisation zeigt uns die Ursache, warum die krankhafte Wirkung eines Theiles leichter und stärker der Länge nach wirkt, indem sie nur die Richtung der ehemaligen nunmehr verwachsenen Lamellen zu nehmen braucht.

Was die Wirkung einer krankhaften Stelle nach der Seite zu betrifft, habe ich die Vermuthung, daß hier eine Aufblähung und Ausdehnung vor sich gehe, wodurch die nächst anstoßenden Theile des gesunden Elfenbeins zusammengedrückt werden, so daß sogar ein leerer Raum entsteht, den wir an unsern Präparaten in Höhlen vertheilt erblicken. Die ovalen Querdurchschnitte der kranken Stelle, die erst gedachten Höhlen, die krumme Richtung

der anstoßenden gesunden Lamellen bei Nr. 7 machen mir diese Meinung wahrscheinlich, und wer die große Elasticität des Elfenbeins bedenkt, so wie dessen Einschwinden, wenn es trocknet, der wird ein solches Zusammen- oder, wenn man will, Auseinanderdrücken desselben nicht für unmöglich halten, besonders da eine unregelmäßig und krankhaft arbeitende Natur in organischen Körpern noch weit stärkere und gewaltsamere Wirkungen zeigt.

Wir wenden uns nun zu einem Falle, welchen näher zu beobachten auch einige interessante Präparate vor uns liegen. Es kann nämlich geschehen, daß eine Kugel in den hintern schwachen und hohlen Theil des Zahnes dringt: dann entsteht nicht allein eine ähnliche Stockung und Gerinnung, sondern weil der dadurch erregte, eben schon wahrscheinlich gemachte krankhafte Drang kein Hinderniß findet, bildet sich nach innen zu ein Knochenauswuchs, welcher vermuthlich größer wird, je längere Zeit die Natur zu dieser Operation sich nehmen kann.

Nr. 9 ist ein schönes Beispiel, wo eine Bleikugel an dem Rande einer Zahnhöhle hängen geblieben und nach und nach mit einem zitzenförmigen Aus- und Umwuchs umzogen worden.

Nr. 10 und Nr. 11 geben uns hierüber eine fernere Belehrung. Beide Stücke gehören zusammen. An der Structur der äußern Seite bemerkt man, daß sie von einem Theile des Zahns abgeschnitten sind, der in der obern Kinnlade gesessen hat, nach außen ist ein schieferig zitzenhafter geringer Knochenauswuchs bemerklich, der desto stärker nach innen ist, wo sich eine große Zitze mit vielen kleinen zeigt, die im Durchschnitt jenes geronnene, maserartige Ansehen hat, das wir schon kennen.

Merkwürdig ist auch hier, daß diese Knochenkrankheit nach der innern Höhlung so stark und nach der äußern Fläche so wenig gewirkt hat, so wie wir schon an Nr. 2 und 5 bemerken konnten, daß die krankhafte Veränderung nicht nach außen arbeitet, vielmehr die Verletzung der Oberfläche des Zahns durch die Natur gleich wieder zugeschlossen und geheilt wird.

Ob die Kugel noch innerhalb der Zitze sich befinde, oder ob dieser Knochenauswuchs auf eine andere Art von Beschädigung erfolgt sey, getraue ich mir nicht sogleich zu bestimmen. Auf alle Fälle war es der Zahn eines alten Elephanten und die Be-

schädigung daran gleichfalls sehr alt. Es lassen sich noch unterrichtende Vergleichungen zwischen diesem krankhaften Auswuchse und zwischen den krankhaften Stellen, die innerhalb des Zahns ohne Raum entstehen, bei näherer Beschauung anstellen.

Nr. 12. Ein Stück, woran gleichfalls sowohl die äußere Fläche des Zahns als die innere nach der Höhlung zu sichtbar sind. Auch ist es wegen der deutlichen Rinde, welche den Zahn von außen zu umziehen scheint, wegen verschiedener geronnenen Stellen und sonst gestörter Organisation merkwürdig, und dient zugleich zu einem Beleg verschiedener bemerkter Fälle.

Nr. 13 ist ein Stück, dessen Erscheinungen sich an die vorigen nicht anschließen. Es sieht aus, als wenn ein Zahn der Länge nach durch ein spitzes Instrument verwundet worden wäre, und so eine gestörte, concentrisch-blätterige, sehr feine, spröde Knochenorganisation entstanden sey. Vielleicht geben künftig andere ähnliche Exemplare dem gegenwärtigen mehr Licht.

Ueberhaupt thäte man wohl, die Sammlung wo möglich noch zu erweitern, um durch eine größere Anzahl von Fällen die genauere Beurtheilung der vorliegenden möglich zu machen.

1823.

Vorgemeldete Sammlung verehrte ich meinem freundschaftlichen Lehrer, dessen höchstmerkwürdige anatomische Sammlung eine solche Gabe nicht verschmähte; hoffentlich findet sie sich noch in dem Loderschen Cabinet zu Moskau, und ich erlaube mir noch einige Betrachtungen über die darin erwähnten Gegenstände.

Ueberließ ich nun schon einem Manne, dem ich so viel verpflichtet war, sehr gern eine solche freundliche Gabe, so hoffte ich doch nach und nach mir eine ähnliche Sammlung wieder herzustellen, wie ich sie, freilich in mehrern Jahren, doch mit einiger Leichtigkeit zusammengebracht hatte. Dieß wollte mir nun aber keineswegs gelingen. In Nürnberg pflegten die Kammmacher, wenn sie mit ihrer Säge auf eine solche Kugel geriethen, derselben auszuweichen und ein bedeutendes Stück ihres kostbaren Elfenbeins aufzuopfern; dieses legten sie jedoch zurück und über-

ließen es dem Naturfreunde um ein Billiges. Allein nunmehr war mir weder dort noch sonstwo dergleichen aufzutreiben möglich, wozu denn auch das seltener gewordene Elfenbeindrechseln und das Arbeiten in diesem Material überhaupt Ursache seyn mochte.

Als ich aber in alten Reisebeschreibungen die wilde und ungeschickte Art las, wie Elephanten zusammengetrieben, mit einem Regen von Kugeln überschüttet, die erlegten ihrer Zähne beraubt, andere verwundete, verletzte jedoch wieder in Freiheit gelassen wurden, so fiel mir ein, ob nicht jene Elephantenzähne, die eine so reichliche Ausbeute von krankhaftem Elfenbein gegeben, sich aus der wilden, wüsten Jagd herschreiben möchten, aus Zeiten, wo den Thieren gegönnt war, beschädigte Glieder lange Jahre hindurch zu heilen, und ob nicht in neuern Zeiten eine klügere, vorsichtigere Jagd geübt worden, um diese mächtigen Geschöpfe zu erlegen und zum Nutzen zu bringen, welches bei einer täglichen Verbesserung der Feuerröhre gar wohl zu erwarten stand.

Diesem Gedanken will ich keinen größern Werth geben, indem er mir nur gelegentlich beigegangen; auch habe ich nach wiederholt vergeblicher Nachforschung kaum versucht, dergleichen Exemplare aufzuspüren, und denke nur wieder daran, da ich vorstehendes Verzeichniß unter meinen ältern Papieren finde, und solches der Aufmerksamkeit der Naturforscher und Sammler nicht unwürdig halte.

Beiträge zur Optik.

Erstes Stück.

1791.

Einleitung.

1.

Gegen die Reize der Farben, welche über die ganze sichtbare Natur ausgebreitet sind, werden nur wenig Menschen unempfindlich bleiben. Auch ohne Bezug auf Gestalt sind diese Erscheinungen dem Auge gefällig, und machen an und für sich einen vergnügenden Eindruck. Wir sehen das einfache Grün einer frischgemähten Wiese mit Zufriedenheit, ob es gleich nur eine unbedeutende Fläche ist, und ein Wald thut in einiger Entfernung schon als große einförmige Masse unserm Auge wohl.

2.

Reizender als dieses allgemeine grüne Gewand, in welches sich die ganze vegetabilische Natur gewöhnlich kleidet, sind jene entschiedenern Farben, womit sie sich in den Stunden ihrer Hochzeitfeier schmückt. Sie tritt aus ihrer alltäglichen Gleichgültigkeit hervor und zeigt endlich, was sie lange vorbereitet, unserm Auge. Sie wirkt auf einmal, schnell, zu dem größten Zwecke. Die Dauer künftiger Geschlechter wird entschieden, und wir sehen in diesem Augenblicke die schönsten und munterſten Blumen und Blüthen.

3.

Wie angenehm beleben bunte und gescheckte Thiere die Wälder und die Wiesen! Wie ziert der Schmetterling die Staude, der Vogel den Baum! Ein Schauspiel, das wir Nordländer freilich nur aus Erzählungen kennen. Wir staunen, als hörten

wir ein Märchen, wenn der entzückte Reiſende uns von einem Palmenwalde ſpricht, auf dem ſich ein Flug der größten und bunteſten Papageien niederläßt und zwiſchen ſeinen dunkeln Aeſten ſich wiegt.

4.

Ebenſo wird es uns, wenn wir eine Zeit lang in dem ſchönen Italien gelebt, ein Märchen, wenn wir uns erinnern, wie harmoniſch dort der Himmel ſich über der Erde verbindet und ſeinen lebhaften Glanz über ſie verbreitet. Er zeigt uns meiſt ein reines, tiefes Blau; die auf- und untergehende Sonne giebt uns einen Begriff vom höchſten Roth bis zum lichteſten Gelb; leichte hin und wieder ziehende Wolken färben ſich mannigfaltig, und die Farben des himmliſchen Gewölbes theilen ſich auf die angenehmſte Art dem Boden mit, auf dem wir ſtehen. Eine blaue Ferne zeigt uns den lieblichſten Uebergang des Himmels zur Erde, und durch einen verbreiteten reinen Duft ſchwebt ein lebhafter Glanz in tauſendfachen Spielungen über der Gegend. Ein angenehmes Blau färbt ſelbſt die nächſten Schatten; der Abglanz der Sonne entzückt uns von Blättern und Zweigen, indes der reine Himmel ſich im Waſſer zu unſern Füßen ſpiegelt. Alles, was unſer Auge überſieht, iſt ſo harmoniſch gefärbt, ſo klar, ſo deutlich, und wir vergeſſen faſt, daß auch Licht und Schatten in dieſem Bilde ſey. Nur ſelten werden wir in unſern Gegenden an jene paradieſiſchen Augenblicke erinnert, und ich laſſe einen Vorhang über dieſes Gemälde fallen, damit es uns nicht an ruhiger Betrachtung ſtöre, die wir nunmehr anzuſtellen gedenken.

5.

Wenn wir die Körper, aus denen die Welt beſteht, im Bezuge auf Farben betrachten, ſo können wir leicht bemerken, daß dieſe zarten Erſcheinungen, die bei gewiſſen Veränderungen des Körpers ſo leicht entſtehen und verſchwinden, nicht etwa zufällig ſind, ſondern von beſtändigen Geſetzen abhängen. Gewiſſe Farben ſind gewiſſen Geſchöpfen eigen, und jede Veränderung der äußerlichen Erſcheinung läßt uns auf eine innere weſentliche Veränderung ſchließen. Die Roſe verbleicht, indem ſie verblüht, und die bunte Farbe des Waldes verkündigt uns die rauhe Jahreszeit.

6.

Von diesen Erfahrungen geleitet, schließen wir, daß es mit andern Wirkungen der Natur eben so beschaffen sey. Indem wir den Himmel blau sehen, schreiben wir der Luft eine blaue Eigenschaft zu, und nehmen an, daß wir diese alsdann erst gewahr werden, wann wir eine große Luftmasse vor uns haben. Wir erklären auch die blaue Farbe der Berge auf diese Weise, ob wir gleich bei näherer Aufmerksamkeit leicht bemerken, daß wir mit dieser Erklärung nicht auslangen: denn wäre sie richtig, so müßten die entferntesten Berge am Dunkelblauesten erscheinen, weil sich zwischen uns und ihnen die größte Luftmasse befindet. Wir bemerken aber gerade das Gegentheil: denn nur in einer gewissen Entfernung erscheinen die Berge im schönen hohen Blau, da die entferntern immer heller werden und sich zuletzt ins Weißliche verlieren.

7.

Eine andere Lufterscheinung giebt uns noch mehr zu denken. Es verbreitet ein Gewitter über die Gegend einen traurigen Schleier, die Sonne bescheint ihn, und es bildet sich in diesem Augenblick ein Kreis der angenehmsten und lebhaftesten Farben. Diese Erscheinung ist so wunderbar erfreulich an sich selbst und so tröstlich in dem Augenblicke, daß jugendlich empfindende Völker eine niedersteigende Botschaft der Gottheit, ein Zeichen des geschlossenen Friedensbundes zwischen Göttern und Menschen darin zu erkennen glaubten.

8.

Die beständigen Farben dieser Erscheinung und ähnlicher Phänomene lassen uns ein sehr einfaches und beständiges Gesetz vermuthen, das auch zum Grunde anderer Phänomene zu liegen scheint. Schon das Kind findet in der Seifenblase ein buntes Spielwerk, und den Knaben blendet die glänzende Farbenerscheinung, wenn er durch ein besonders geschliffenes Glas die Welt ansieht. Der Jüngling beobachtet, vergleicht, zählt und findet, daß sich die unendliche Abweichung der Farbenharmonie in einem kleinen Kreise nahe beisammen übersehen lasse; und damit es ja am Gegensatze nicht fehle, so werden diese Farben, die bisher so angenehm waren, so manche Ergetzlichkeit gewährten, dem Manne

in dem Augenblicke hinderlich und verdrießlich, wenn er sich entfernte Gegenstände durch Hülfe künstlicher Gläser näher bringen und die leuchtenden Körper, die in dem unendlichen Raume geordnet sind, genauer beobachten will.

9.

Von diesen schönen und, wie gesagt, unter gewissen Umständen unbequemen Erscheinungen sind seit den ältesten Zeiten nachdenkende Menschen gereizt worden, sie theils genauer zu beobachten, theils sie durch künstliche Versuche unter verschiedenen Umständen zu wiederholen, ihrer Ursache und ihren Verhältnissen näher zu bringen. Die Geschichte der Optik lehrt uns, wie langsam es damit zuging.

10.

Jedermann weiß, daß vor mehr als hundert Jahren ein tiefsinniger Mann sich mit dieser Materie beschäftigte, mancherlei Erfahrungen anstellte, ein Lehrgebäude gleichsam als eine Veste mitten im Felde dieser Wissenschaft errichtete, und durch eine mächtige Schule seine Nachfolger nöthigte, sich an diese Partei anzuschließen, wenn sie nicht besorgen wollten ganz und gar verdrängt zu werden.

11.

Indessen hat es doch dieser Lehre nicht an Widersachern gefehlt, und es steht von Zeit zu Zeit einer und der andere wieder auf, obgleich die meisten, gleich als hätten sie verwegen die Lade des Bundes angerührt, aus der Reihe der Lebendigen verschwinden.

12.

Demungeachtet kann man sich nicht läugnen, daß große und wichtige Einwendungen gegen das Newtonsche System gemacht worden. Ob sie widerlegt sind, bleibt noch eine Frage: denn wer wäre stolz genug, in einer so verwickelten Sache sich zum Richter aufzuwerfen?

13.

Es würde sogar verwegen seyn, sich in jenen Streit zu mischen, wenn nicht derjenige, der in dieser Wissenschaft einige Vorschritte machen will, zu seiner eigenen Belehrung die angefochtenen Punkte untersuchen müßte. Dieses wird schwer, weil

die Verſuche verwickelt und beſchwerlich nachzumachen ſind, weil die Theorie abſtract iſt und die Anwendung derſelben ohne die genaueſte Einſicht in die höhere Rechenkunſt nicht beurtheilt werden kann.

14.

Dieſe Schwierigkeiten würden mich muthlos gemacht haben, wenn ich nicht bedacht hätte, daß reine Erfahrungen zum Fundament der ganzen Naturwiſſenſchaft liegen ſollten, daß man eine Reihe derſelben aufſtellen könne ohne auf irgend einen weitern Bezug Rückſicht zu nehmen; daß eine Theorie nur erſt alsdann ſchätzenswerth ſey, wenn ſie alle Erfahrungen unter ſich begreift und der praktiſchen Anwendung derſelben zu Hülfe kommt; daß endlich die Berechnung ſelbſt, wenn ſie nicht, wie ſo oft geſchehen iſt, vergebene Bemühung ſeyn ſoll, auf ſichern Datis fortarbeiten müſſe. In dieſer Ueberzeugung entſchloß ich mich, den phyſicaliſchen Theil der Lehre des Lichtes und der Farben ohne jede andere Rückſicht vorzunehmen, und gleichſam für einen Augenblick zu ſupponiren als wenn in demſelben noch Vieles zweifelhaft, noch Vieles zu erfinden wäre.

15.

Meine Pflicht war daher, die bekannten Verſuche aufs Genaueſte nochmals anzuſtellen, ſie zu analyſiren, zu vergleichen und zu ordnen, wodurch ich in den Fall kam, neue Verſuche zu erfinden und die Reihe derſelben vollſtändiger zu machen. Da ich dem lebhaften Wunſche nicht widerſtehen konnte, wenigſtens mein Vaterland auf dieſe Wiſſenſchaft aufmerkſamer zu ſehen als es bisher geweſen, ſo habe ich geſorgt, daß man ſo leicht und bequem als möglich die Erfahrungen ſelbſt anſtellen könne, von denen die Rede ſeyn wird, und ich werde am Ende dieſes Aufſatzes noch beſonders von dem Gebrauche der kleinen Tafeln ſprechen, welche zugleich ausgegeben werden.

16.

Wir haben in dieſen letzten Jahren eine Wiſſenſchaft unglaublich erweitert geſehen, und ſie erweitert ſich zu unſerer Freude und zu unſerm Nutzen gleichſam noch jeden Tag: ich meine die Chemie. Aber welch ein allgemeines Beſtreben der ſcharfſichtigſten Männer wirkt nicht in derſelben! Welche Mannigfaltigkeit

von Erfahrungen! welche genaue Untersuchung der Körper, auf die man wirkt, welche scharfe Prüfung der Instrumente, durch die man wirkt! welche methodische Fortschritte, welche glückliche Benutzung zufälliger Erscheinungen! welche Kühnheit in Hypothesen, welche Lebhaftigkeit in Bestreitung derselben! wie viele in diesem Conflict beiden Parteien gleichsam abgedrungene Erfindungen! welche unparteiische Benutzung desjenigen, was durch allgemeine Bemühung nicht Einem, sondern Allen gehört!

17.

Es wird Manchem, der den Fleiß und die Sorgfalt kennt, mit welchem die Optik schon durchgearbeitet worden, vielleicht sonderbar vorkommen, wenn ich dieser Wissenschaft auch noch eine solche Epoche zu wünschen mich unterfange. Wenn man sich aber erinnert, wie oft sich scheinbare Hypothesen in der Vorstellung der Menschen festsetzten, sich lange darin behaupteten, und nur durch ein ungeheures Uebergewicht von Erfahrungen endlich verbannt werden konnten; wenn man weiß, wie leicht eine flache bildliche Vorstellung von der Einbildungskraft aufgenommen wird und der Mensch sich so gerne überredet, er habe die wahren Verhältnisse mit dem Verstande gefaßt; wenn man bemerkt hat, wie behaglich er oft das zu begreifen glaubt, was er nur weiß: so wird man, besonders in unserm Jahrzehnt, wo die verjährtesten Rechte bezweifelt und angegriffen werden, verzeihlich finden, wenn Jemand die Documente untersucht, auf welche eine wichtige Theorie ihren Besitz gegründet hat.

18.

Man wird es mir um so mehr verzeihen, da ich zufälligerweise und durch andere Wege in den Kreis dieser Wissenschaft gelangt bin als diejenigen sind, durch die man sich ihr gewöhnlich nähert. Durch den Umgang mit Künstlern von Jugend auf und durch eigene Bemühungen wurde ich auf den wichtigen Theil der Malerkunst, auf die Farbengebung aufmerksam gemacht, besonders in den letzten Jahren, da die Seele ein lebhaftes, freudiges Bild der harmonisch farbigen Welt unter einem reinen, glücklichen Himmel empfing. Denn wenn Jemand Ursache hat, sich um die Wirkungen und Verhältnisse der Farben zu bekümmern, so ist es der Maler, der sie überall suchen, überall finden,

die Versuche verwickelt und beschwerlich nachzumachen sind, weil die Theorie abstract ist und die Anwendung derselben ohne die genaueste Einsicht in die höhere Rechenkunst nicht beurtheilt werden kann.

14.

Diese Schwierigkeiten würden mich muthlos gemacht haben, wenn ich nicht bedacht hätte, daß reine Erfahrungen zum Fundament der ganzen Naturwissenschaft liegen sollten, daß man eine Reihe derselben aufstellen könne ohne auf irgend einen weitern Bezug Rücksicht zu nehmen; daß eine Theorie nur erst alsdann schätzenswerth sey, wenn sie alle Erfahrungen unter sich begreift und der praktischen Anwendung derselben zu Hülfe kommt; daß endlich die Berechnung selbst, wenn sie nicht, wie so oft geschehen ist, vergebene Bemühung seyn soll, auf sichern Datis fortarbeiten müsse. In dieser Ueberzeugung entschloß ich mich, den physicalischen Theil der Lehre des Lichtes und der Farben ohne jede andere Rücksicht vorzunehmen, und gleichsam für einen Augenblick zu supponiren als wenn in demselben noch Vieles zweifelhaft, noch Vieles zu erfinden wäre.

15.

Meine Pflicht war daher, die bekannten Versuche aufs Genaueste nochmals anzustellen, sie zu analysiren, zu vergleichen und zu ordnen, wodurch ich in den Fall kam, neue Versuche zu erfinden und die Reihe derselben vollständiger zu machen. Da ich dem lebhaften Wunsche nicht widerstehen konnte, wenigstens mein Vaterland auf diese Wissenschaft aufmerksamer zu sehen als es bisher gewesen, so habe ich gesorgt, daß man so leicht und bequem als möglich die Erfahrungen selbst anstellen könne, von denen die Rede seyn wird, und ich werde am Ende dieses Aufsatzes noch besonders von dem Gebrauche der kleinen Tafeln sprechen, welche zugleich ausgegeben werden.

16.

Wir haben in diesen letzten Jahren eine Wissenschaft unglaublich erweitert gesehen, und sie erweitert sich zu unserer Freude und zu unserm Nutzen gleichsam noch jeden Tag: ich meine die Chemie. Aber welch ein allgemeines Bestreben der scharfsichtigsten Männer wirkt nicht in derselben! Welche Mannigfaltigkeit

von Erfahrungen! welche genaue Unterſuchung der Körper, auf die man wirkt, welche ſcharfe Prüfung der Inſtrumente, durch die man wirkt! welche methodiſche Fortſchritte, welche glückliche Benutzung zufälliger Erſcheinungen! welche Kühnheit in Hypotheſen, welche Lebhaftigkeit in Beſtreitung derſelben! wie viele in dieſem Conflict beiden Parteien gleichſam abgedrungene Erfindungen! welche unparteiiſche Benutzung desjenigen, was durch allgemeine Bemühung nicht Einem, ſondern Allen gehört!

17.

Es wird Manchem, der den Fleiß und die Sorgfalt kennt, mit welchem die Optik ſchon durchgearbeitet worden, vielleicht ſonderbar vorkommen, wenn ich dieſer Wiſſenſchaft auch noch eine ſolche Epoche zu wünſchen mich unterfange. Wenn man ſich aber erinnert, wie oft ſich ſcheinbare Hypotheſen in der Vorſtellung der Menſchen feſtſetzten, ſich lange darin behaupteten, und nur durch ein ungeheures Uebergewicht von Erfahrungen endlich verbannt werden konnten; wenn man weiß, wie leicht eine flache bildliche Vorſtellung von der Einbildungskraft aufgenommen wird und der Menſch ſich ſo gerne überredet, er habe die wahren Verhältniſſe mit dem Verſtande gefaßt; wenn man bemerkt hat, wie behaglich er oft das zu begreifen glaubt, was er nur weiß: ſo wird man, beſonders in unſerm Jahrzehnt, wo die verjährteſten Rechte bezweifelt und angegriffen werden, verzeihlich finden, wenn Jemand die Documente unterſucht, auf welche eine wichtige Theorie ihren Beſitz gegründet hat.

18.

Man wird es mir um ſo mehr verzeihen, da ich zufälligerweiſe und durch andere Wege in den Kreis dieſer Wiſſenſchaft gelangt bin als diejenigen ſind, durch die man ſich ihr gewöhnlich nähert. Durch den Umgang mit Künſtlern von Jugend auf und durch eigene Bemühungen wurde ich auf den wichtigen Theil der Malerkunſt, auf die Farbengebung aufmerkſam gemacht, beſonders in den letzten Jahren, da die Seele ein lebhaftes, freudiges Bild der harmoniſch farbigen Welt unter einem reinen, glücklichen Himmel empfing. Denn wenn Jemand Urſache hat, ſich um die Wirkungen und Verhältniſſe der Farben zu bekümmern, ſo iſt es der Maler, der ſie überall ſuchen, überall finden,

ſie verſetzen, verändern und abſtufen muß; dahingegen der Optiker ſeit langer Zeit beſchäftigt iſt ſie zu verbannen, ſeine Gläſer davon zu reinigen, und nun ſeinen höchſten Endzweck erreicht hat, da das Meiſterwerk der bis auf einen hohen Grad farbloſen Sehröhre in unſern Zeiten endlich gelungen iſt.

19.

Der bildende Künſtler konnte von jener Theorie, woraus der Optiker bei ſeinen negativen Bemühungen die vorkommenden Erſcheinungen doch allenfalls erklärte, wenig Vortheil ziehen. Denn ob er gleich die bunten Farben des Prismas mit den übrigen Beobachtern bewunderte und die Harmonie derſelben empfand, ſo blieb es ihm doch immer ein Räthſel, wie er ſie über die Gegenſtände austheilen ſollte, die er nach gewiſſen Verhältniſſen gebildet und geordnet hatte. Ein großer Theil der Harmonie eines Gemäldes beruht auf Licht und Schatten; aber das Verhältniß der Farben zu Licht und Schatten war nicht ſo leicht entdeckt, und doch konnte jeder Maler bald einſehen, daß bloß durch Verbindung beider Harmonieen ſein Gemälde vollkommen werden könne, und daß es nicht genug ſey, eine Farbe mit Schwarz oder Braun zu vermiſchen, um ſie zur Schattenfarbe zu machen. Mancherlei Verſuche bei einem von der Natur glücklich gebildeten Auge, Uebung des Gefühls, Ueberlieferung und Beiſpiele großer Meiſter brachten endlich die Künſtler auf einen hohen Grad der Vortrefflichkeit, ob ſie gleich die Regeln, wonach ſie handelten, kaum mittheilen konnten; und man kann ſich in einer großen Gemäldeſammlung überzeugen, daß faſt jeder Meiſter eine andere Art die Farben zu behandeln gehabt hat.

20.

Es iſt hier der Ort nicht, dieſe Materien weiter auszuführen und zu unterſuchen, welchen allgemeinen Geſetzen dieſe verſchiedenen Behandlungen unterworfen ſeyn könnten. Ich bemerke hier nur ein Hauptgeſetz, welches die Künſtler entdeckten, ein ſolches, das mit dem Geſetze des Lichtes und Schattens gleichen Schritt hielt, und ſich an daſſelbe auf das Innigſte anſchloß: es war das Geſetz der ſogenannten warmen und kalten Tinten. Man bemerkte, daß gewiſſe Farben, neben einander geſtellt, eben ſo einen großen Effect machten als tiefer Schatten neben dem

hellſten Lichte, und daß dieſe Farben ebenſogut Abſtufungen erlitten als der Schatten durch die Widerſcheine. Ja es fand ſich, daß man bloß durch die Gegeneinanderſtellung der Farben gleichſam ohne Schatten ein ſehr vollkommenes Gemälde hervorbringen könnte, wie uns noch jetzt reizende Bilder der größten Meiſter Beiſpiele geben.

21.

Mit all dieſen Punkten, deren hier nur im Vorbeigehen gedacht wird, werden wir uns in der Folge mehr beſchäftigen, wenn wir erſt eine Reihe Erfahrungen durchgegangen ſind. Dieſes erſte gegenwärtige Stück wird die einfachſten prismatiſchen Verſuche enthalten, wenige, aber merkwürdige Verſuche, die zwar nicht alle neu, aber doch nicht ſo bekannt ſind als ſie es zu ſeyn verdienten. Es ſey mir erlaubt ehe ich ſie vortrage, das Allgemeinere vorauszuſchicken.

22.

Den Zuſtand des Raums um uns, wenn wir mit offenen geſunden Augen keine Gegenſtände erblicken, nennen wir die Finſterniß. Wir denken ſie abſtract ohne Gegenſtand als eine Verneinung; ſie iſt, wie die Ruhe, den Müden willkommen, den Muntern unangenehm.

23.

Das Licht hingegen können wir uns niemals in abstracto denken, ſondern wir werden es gewahr als die Wirkung eines beſtimmten Gegenſtandes, der ſich in dem Raume befindet, und durch eben dieſe Wirkung andere Gegenſtände ſichtbar macht.

24.

Licht und Finſterniß führen einen beſtändigen Streit mit einander; Wirkung und Gegenwirkung beider iſt nicht zu verkennen. Mit ungeheurer Elaſticität und Schnelligkeit eilt das Licht von der Sonne zur Erde und verdrängt die Finſterniß; ebenſo wirkt ein jedes künſtliche Licht in einem proportionirten Raume. Aber ſobald dieſe unmittelbare Wirkung wieder aufhört, zeigt die Finſterniß wieder ihre Gewalt, und ſtellt ſich in Schatten, Dämmerung und Nacht ſogleich wieder her.

25.

Die Oberflächen der Körper, die uns ſichtbar werden, haben

außer ihren Eigenschaften, welche wir durchs Gefühl erkennen, noch eine, welche dem Gefühl gewöhnlich nicht unterworfen ist; wir nennen diese Eigenschaft Farbe. In diesem allgemeinen Sinne nennen wir Schwarz und Weiß so gut als Blau, Gelb und Roth mit allen ihren Mischungen eine Farbe. Wenn wir aber genauer aufmerken, so werden wir leicht finden, daß wir jene beiden erstern von den letztern abzusondern haben.

26.

Die Wirkung des Lichts auf ungefärbte Wassertropfen, welche sich vor einem dunklen Grunde befinden, zeigt uns eine Erscheinung von Gelb, Blau und Roth mit verschiedenen Mischungen; ein ungefärbtes prismatisches Glas läßt uns ein ähnliches Phänomen an allen Gegenständen erblicken. Diese Farben, welche an der Oberfläche der Körper nicht bleibend sind, sondern nur unter gewissen Umständen gesehen werden, möchte ich absolute Farben nennen, die mit ihnen correspondirenden Oberflächen farbige Körper.

27.

Wir bemerken, daß wir allen absoluten Farben körperliche Repräsentanten stellen können, welche, ob sie gleich nicht in dem Glanze wie jene erscheinen, dennoch sich ihnen in einem hohen Grade nähern und eine gewisse Verwandtschaft anzeigen.

28.

Sind diese farbigen Körper von der Art, daß sie ihre Eigenschaften ungefärbten oder anders gefärbten Körpern leicht mittheilen, so nennen wir sie färbende Körper, oder nach dem Vorschlage Herrn Hofraths Lichtenberg Pigmente.[1]

29.

Wie wir nun auf diese Weise farbige Körper und Pigmente theils finden, theils bereiten und mischen können, welche die prismatischen Farben so ziemlich repräsentiren, so ist das reine Weiß dagegen ein Repräsentant des Lichts, das reine Schwarz ein Repräsentant der Finsterniß, und in jenem Sinne, wie wir die prismatische Erscheinung farbig nennen, ist Weiß und Schwarz keine Farbe; aber es giebt so gut ein weißes als schwarzes Pig-

[1] Erxlebens Naturlehre, fünfte Auflage, S. 315.

ment, mit welchem sich diese Erscheinung auf andere Körper übertragen läßt.

30.

Unter den eigentlich farbigen Erscheinungen sind nur zwei, die uns einen ganz reinen Begriff geben, nämlich Gelb und Blau. Sie haben die besondere Eigenschaft, daß sie, zusammen vermischt, eine dritte Farbe hervorbringen, die wir Grün nennen.

31.

Dagegen kennen wir die rothe Farbe nie in einem ganz reinen Zustande: denn wir finden, daß sie sich entweder zum Gelben oder zum Blauen hinneigt.

32.

Von den übrigen Mischungen und Abstufungen wird erst in der Folge die Rede seyn können.

I. Prismatische Erscheinungen im Allgemeinen.

33.

Das Prisma, ein Instrument, welches in den Morgenländern so hoch geachtet wird, daß sich der Chinesische Kaiser den ausschließenden Besitz desselben, gleichsam als ein Majestätsrecht, vorbehält, dessen wunderbare Erscheinungen uns in der ersten Jugend auffallen, und in jedem Alter Verwunderung erregen, ein Instrument, auf dem beinahe allein die bisher angenommene Farbentheorie beruht, ist der Gegenstand, mit dem wir uns zuerst beschäftigen werden.

34.

Das Prisma ist allgemein bekannt, und es ist kaum nöthig zu sagen, daß solches ein länglicher gläserner Körper sey, dessen beide Endflächen aus gleichen parallelstehenden Triangeln gebildet sind. Parallele Ränder gehen rechtwinkelig von den Winkeln beider Endflächen aus, verbinden diese Endflächen und bilden drei gleiche Seiten.

35.

Gewöhnlich sind die Dreiecke, durch welche die Gestalt des Prismas bestimmt wird, gleichseitig, und folglich auch alle Winkel

derſelben gleich, und jeder von ſechzig Graden. Es ſind dieſe zum Gebrauch ganz bequem und können bei unſern Verſuchen nicht entbehrt werden. Doch wird es auch nöthig ſeyn, ſolche Prismen anzuwenden, deren Baſis ein gleichſchenkeliger, ſpitzwinkeliger Triangel, ungefähr von funfzehn bis zwanzig Graden iſt. Rechtwinkelige und ſtumpfwinkelige Prismen laſſen wir vorerſt unberührt.

36.

Wenn wir ein gewöhnliches gleichſeitiges Prisma vor die Augen nehmen, ſo erſcheinen uns die Gegenſtände auf eine mannigfaltige Weiſe gefärbt; die Erſcheinung iſt blendend und manchen Augen ſchmerzhaft. Ich muß daher wünſchen, daß diejenigen, welche an meinen Bemühungen Antheil nehmen möchten, und nicht gewohnt ſind, durchs Prisma zu ſehen, zuerſt ihre Augen daran üben, theils um ſich an die Erſcheinung zu gewöhnen, theils die Verwunderung, welche die Neuheit derſelben erregt, einigermaßen abzuſtumpfen. Denn ſollen Verſuche methodiſch angeſtellt und in einer Reihe vorgetragen werden, ſo iſt es nöthig, daß die Seele des Beobachters aus der Zerſtreuung ſich ſammle und von dem Staunen zur Betrachtung übergehe.

37.

Man nehme alſo zuerſt das Prisma vor, betrachte durch daſſelbe die Gegenſtände des Zimmers und der Landſchaft; man halte den Winkel, durch den man ſieht, bald oberwärts bald unterwärts; man halte das Prisma horizontal oder vertical, und man wird immer dieſelbigen Erſcheinungen wahrnehmen. Die Linien werden im gewiſſen Sinne gebogen und gefärbt ſeyn; ſchmale, kleine Körper werden ganz farbig erſcheinen, und gleichſam farbige Strahlen von ihnen ausfahren; man wird Gelb, Roth, Grün, Blau, Violett und Pfirſichblüth bald hier und da erblicken; alle Farben werden harmoniren; man wird eine gewiſſe Ordnung wahrnehmen ohne ſie genau beſtimmen zu können, und ich wünſche, daß man dieſe Erſcheinungen ſo lange betrachte bis man ſelbſt ein Verlangen empfindet, das Geſetz derſelben näher einzuſehen, und ſich aus dieſem glänzenden Labyrinthe herauszufinden. Alsdann erſt wünſchte ich, daß man zu den nachſtehenden Verſuchen

überginge, und sich gefallen ließe, der Demonstration mit Aufmerksamkeit zu folgen, und das, was erst Spiel war, zu einer ernsthaften Beschäftigung zu machen.

II. Besondere prismatische Versuche.

38.

Ein durchsichtiger Körper kann im allgemeinen Sinne prismatisch heißen, wenn zwei Flächen desselben in einem Winkel zusammen laufen. Wir haben auch bei einem jeden Prisma nur auf diesen Winkel, welcher gewöhnlich der brechende Winkel genannt wird, zu sehen, und es kommen bei den Versuchen, welche gegenwärtig angestellt werden, nur zwei Flächen in Betracht, welche durch denselben verbunden werden. Bei einem gleichwinkeligen Prisma, dessen drei Flächen gleich sind, denken wir uns die eine Fläche weg oder bedecken sie mit einem schwarzen Papiere, um uns zu überzeugen, daß sie vorerst weiter keinen Einfluß hat. Wir kehren bei den folgenden Versuchen den brechenden Winkel unterwärts, und wenn wir auf diese Weise die Erscheinungen genau bemerkt haben, so können wir nachher denselben hinaufwärts und auf beide Seiten kehren, und die Reihe von Versuchen wiederholen.

39.

Mit dem auf die angezeigte Weise gerichteten Prisma beschaut der Beobachter nochmals zuerst alle Gegenstände, die sich in seinem Gesichtskreise befinden. Er wird überall bunte Farben erblicken, welche gleichsam den Regenbogen auf mannigfaltige Weise wiederholen.

40.

Er wird besonders diese Farben an horizontalen Rändern und kleinen Gegenständen am Lebhaftesten wahrnehmen, indem von ihnen gleichsam Strahlen ausfahren, und sich aufwärts und niederwärts erstrecken. Horizontale Linien werden zugleich gefärbt und gebogen seyn; an verticalen läßt sich keine Farbe bemerken, und nur bei genauer Beobachtung wird man finden, daß zwei verticale Parallellinien unterwärts sich ein wenig gegeneinander zuneigen.

41.

Man betrachte den reinen blauen Himmel durchs Prisma: man wird denselben blau sehen, und nicht die mindeste Farbenspielung an demselben wahrnehmen. Ebenso betrachte man reine einfärbige oder schwarze und weiße Flächen, und man wird sie, wenn das Prisma rein ist, kaum ein wenig dunkler als mit bloßen Augen sehen, übrigens aber gleichfalls keine Farbenspielung bemerken.

42.

Sobald an dem reinen blauen Himmel sich nur das mindeste Wölkchen zeigt, so wird man auch sogleich Farben erblicken. Ein Stern am Abendhimmel wird sich sogleich als ein buntes Flämmchen, und jeder bemerkliche Flecken auf irgend einer farbigen Fläche sogleich bunte Farben durchs Prisma zeigen. Ebendeswegen ist der vorstehende Versuch mit großer Vorsicht anzustellen, weil eine schwarze und weiße, wie auch jede gefärbte Fläche selten so rein ist, daß nicht z. B. in dem weißen Papier ein Knötchen oder eine Faser, an einer einförmigen Wand irgend eine Erhobenheit sich befinden sollte, wodurch eine geringe Veränderung von Licht und Schatten hervorgebracht wird, bei der sogleich Farben sichtbar werden.

43.

Um sich davon zu überzeugen, nehme man die Karte Nr. 1 vors Prisma, und man wird sehen wie die Farben sich an die wurmförmig gezogenen Linien anschmiegen; man wird ein übereinstimmendes, aber ein verworrenes und zum Theil undeutliches Farbenspiel bemerken.

44.

Um sogleich einen Schritt weiter zu gehen und sich zu überzeugen, daß eine regelmäßige Abwechslung von Licht und Schatten auch regelmäßige Farben durchs Prisma hervorbringe, so betrachte man Nr. 2, worauf schwarze und weiße Vierecke regelmäßig abwechseln. Man wird mit Vergnügen ein Viereck wie das andere gefärbt sehen, und es wird noch mehr Aufmerksamkeit erregen, wenn man die Karte dergestalt vors Prisma hält, daß die Seiten der Vierecke mit der Achse des Prismas parallel laufen.

Man wird durch die bloße veränderte Richtung ein verändertes Farbenspiel auf der Karte entstehen sehen.

Man halte ferner die Karten Nr. 20 und 21 dergestalt vors Prisma, daß die Linien parallel mit der Achse laufen; man nehme Nr. 22 horizontal, perpendicular, diagonal vor das Glas, und man wird immer veränderte Farben erblicken, wenn gleich die Karten nur schwarze und weiße Flächen zeigen, ja sogar wenn nur die Richtung derselben gegen das Prisma verändert wird.

45.

Um diese wunderbaren Erscheinungen näher zu analysiren, nehmen wir die Karte Nr. 3 vor das Glas, und zwar so, daß der weiße Streif derselben parallel mit der Achse gerichtet sey; wir bemerken alsdann, wenn das Blatt ungefähr eine Elle vom Prisma entfernt steht, einen reinen, wenig gebogenen Regenbogenstreifen, und zwar die Farben völlig in der Ordnung wie wir sie am Himmel gewahr werden, oben Roth, dann herunterwärts Gelb, Grün, Blau, Violett. Wir finden in gedachter Entfernung den weißen Streifen ganz aufgehoben, gebogen, farbig und verbreitert. Die Karte Nr. 5 zeigt die Farbenordnung und Gestalt dieser Erscheinung.

46.

An die Stelle jener Karte nehmen wir die folgende Nr. 4, und es wird uns in derselben Lage der schwarze Streif eine ähnliche farbige Erscheinung zeigen; nur werden die Farben an derselben gewissermaßen umgekehrt seyn. Wir sehen zu unterst Gelb, dann folgt hinaufwärts Roth, sodann Violett, sodann Blau. Der schwarze Streif ist ebensogut wie der weiße gebogen, verbreitert und von strahlenden Farben völlig aufgehoben. Die Karte Nr. 6 zeigt ungefähr wie er sich dem Auge darstellt.

47.

Wir haben bei den vorigen Experimenten gesehen, daß sich die Ordnungen der Farben gewissermaßen umkehren; wir müssen diesem Gesetze weiter nachspüren. Wir nehmen deswegen die Karte Nr. 7 vors Prisma, und zwar dergestalt, daß der schwarze Theil oben, der weiße Theil unten befindlich ist; und wir werden sogleich an dem Rande zwischen beiden einen rothen und gelben

Streifen erblicken, ohne daß sich an diesem Rande eine Spur von Blau, Grün oder Violett finden ließe. Die Karte Nr. 8 zeigt uns diesen farbigen Rand gemalt.

48.

Höchst merkwürdig ist es nun, wenn wir die Karte Nr. 7 umkehren, dergestalt daß das Schwarze unten und das Weiße sich oben befindet: in diesem Augenblicke zeigt uns das Prisma an dem Rande, der uns vorhin gelb und roth erschien, einen blauen und violetten Streifen wie die Karte Nr. 9 denselben zeigt.

49.

Besonders auffallend ist es, wenn wir die Karte Nr. 7 dergestalt vors Prisma bringen, daß der Rand zwischen Schwarz und Weiß vertical vor uns steht. Wir werden denselben alsdann ungefärbt erblicken; wir dürfen aber nur mit der geringsten Bewegung ihn hin und wieder neigen, so werden wir bald Roth, bald Blau in dem Augenblicke sehen, wenn das Schwarze oder das Weiße bald oben, bald unten sich befindet. Diese Erfahrungen führen uns natürlich zu den folgenden Versuchen.

50.

Auf der Karte Nr. 10 sind zwei schwarze und zwei weiße Vierecke kreuzweise angebracht, so daß sich Schwarz und Weiß wechselweise übereinander befindet. Die Wirkung dieses Prismas bleibt auch hier wie bei den vorigen Beobachtungen sich gleich, und wir sehen nunmehr die verschiedenfarbigen Streifen nebeneinander auf Einer Linie, wie sie Nr. 11 zeigt, und der Begriff von dem Gegensatze wird uns immer einleuchtender.

51.

Um diese völlig zur Klarheit zu bringen, nehmen wir die Karte Nr. 3 wieder vors Prisma, und halten sie dergestalt, daß der darauf befindliche weiße Streif vertical vor uns steht. Wir werden sogleich die rothe und gelbe Farbe oben, die blaue und violette unten erblicken, und der Zwischenraum des Streifens wird weiß erscheinen so wie es die Karte Nr. 12 angiebt.

52.

Betrachten wir auf eben die Weise die Karte Nr. 4, so sehen wir die Erscheinung abermals umgekehrt, indem an dem schwarzen Streifen das Blaue und Violette sich oben, das Rothe

und Gelbe sich unten zeigt, und gleichfalls das Schwarze in der Mitte unverändert erscheint. Nr. 13 zeigt uns auch diese Farben in ihrer Ordnung und Entfernung.

III. Uebersicht und weitere Ausführung.

53.

Das Prisma zeigt den Augen desjenigen, der durch dasselbe sieht, alle farbigen oder unfarbigen Flächen in demselben Zustande, wie er sie mit dem bloßen Auge sieht ohne weitere Veränderung als daß sie wegen Stärke und Düsternheit des Glases ein wenig dunkler erscheinen, welches aber auch schon der Fall bei gläsernen Tafeln ist.

54.

Das Prisma zeigt nur Farben da wo Licht und Schatten horizontal wechseln; deswegen zeigt es gewöhnlich an allen horizontalen Rändern Farben, weil kaum ein Rand zu denken ist, wo nicht auch Abweichung der Farbe oder des Lichts und des Schattens von einem Gegenstande zum andern existirt.

(Ich merke hier zu mehrerer Deutlichkeit an, was erst in der Folge weiter ausgeführt werden kann, daß an den Rändern, wo farbige Gegenstände an einander stoßen, das Prisma gleichfalls die Farben nach dem bisherigen Gesetze zeigt, nämlich nur insofern, als eine Farbe, die über der andern steht, dunkler oder heller ist.)

55.

Das Prisma zeigt die Farben nicht aufeinander folgend, sondern einander entgegengesetzt. Da auf diesem Grundsatze alles beruht, so ist es nothwendig, die Versuche, die wir schon gesehen haben, in dieser Rücksicht nochmals zu wiederholen.

56.

Wenn wir den Versuch, welcher den horizontalen weißen Streifen ganz gefärbt, und die fünf Farben in einer Folge zeigt, einen Augenblick bewundern, so hilft uns doch bald die alte Theorie, und wir können uns diesen horizontalen Papierstreifen als eine Oeffnung eines Fensterladens, als die Wirkung eines

hereinfallenden, in die fünf oder sieben Farben gebrochenen Lichtstreifens vorstellen. Wenn wir aber den schwarzen Streifen auf weiß Papier vor uns nehmen, so verwundern wir uns um desto mehr, da wir auch diesen schwarzen Streifen völlig aufgehoben und die Finsterniß sowohl als das Licht in Farben verwandelt sehen. Ich habe fast einen Jeden, der diese letzte Erfahrung zum erstenmal machte, über diese beiden Versuche erstaunt gesehen; ich habe die vergeblichen Bemühungen gesehen, das Phänomen aus der bisherigen Theorie zu erklären.

57.

Wir dürfen aber nur eben diese schwarzen und weißen Streifen vertical halten, und die Versuche des §. 51 und 52 wiederholen, so wird sich uns gleich das Räthsel aufschließen. Wir sehen nämlich alsdann die obern und untern Ränder völlig von einander getrennt, wir sehen den schwarzen und weißen Stab in der Mitte, und bemerken, daß bei jenen ersten Versuchen der horizontale schwarze und weiße Stab nur deswegen ganz gefärbt war, weil er zu schmal ist, und die farbigen Ausstrahlungen beider Ränder einander in der Mitte des Stabes erreichen können.

58.

Da diese Strahlungen, wie hier nur im Vorbeigehen bemerkt werden kann, in der Nähe des Prismas geringer sind als in der Entfernung, so bringe man nur den horizontalen weißen Streifen nahe ans Prisma, und man wird die getrennten farbigen Ränder so gut als in dem verticalen Zustande, und das reine Weiß und Schwarz in der Mitte des Streifens erblicken; man entferne ihn darauf, und man wird bald in dem Weißen das Gelbe, in dem Schwarzen das Violette herunterstrahlen, und sowohl Weiß als Schwarz völlig aufgehoben sehen. Man entferne beide Karten noch weiter, und man wird in der Mitte des weißen Streifens ein schönes Papageigrün erblicken, weil Gelb und Blau sich strahlend vermischen. Ebenso werden wir in der Mitte des schwarzen Streifens in gedachter Entfernung ein schönes Pfirsichblüth sehn, weil die Strahlungen des Violetten und Rothen sich mit einander vereinigen. Ich füge, zu noch größerer Deutlichkeit ein Schema hier bei, wie an gedachten Stellen die Farben stehen müssen.

59.

Gesetz der farbigen Ränder, wie solche durchs Prisma erscheinen, wenn, wie bei allen bisherigen Versuchen, vorausgesetzt wird, der brechende Winkel unterwärts gekehrt ist.

Schema 1.	Schema 2.
Weiß auf Schwarz	Schwarz auf Weiß
Roth	Blau
Gelb	Violett
† † †	† † †
Blau	Roth
Violett	Gelb

Ist der Körper, an dem die Ränder erscheinen, breit genug, so kann der mit † † † bezeichnete Raum eine proportionirliche Breite haben; ist der Körper schmal oder es vermehrt sich die Strahlung durch Entfernung, so entsteht an dem Orte, der mit †‡† † bezeichnet ist, in dem ersten Falle Grün, in dem andern Pfirsichblüth, und das Schema sieht alsdann so aus:

Schema 3.	Schema 4.
Weiß auf Schwarz	Schwarz auf Weiß
Roth	Blau
Gelb	Violett
Grün	Pfirsichblüth
Blau	Roth
Violett	Gelb.

Nur ist in beiden Fällen zu bemerken, daß die Mischungen Grün und Pfirsichblüth bei starken Strahlungen dergestalt prädominiren, daß sie die Farben, woraus sie zusammengesetzt sind, gänzlich aufheben; doch wird dieses erst in dem eigenen Capitel von der Strahlung genauer ausgeführt werden.

60.

Da die bisher allgemein verbreiteten Prismen alle gleichseitig sind und sehr starke Strahlungen hervorbringen, so habe ich mich in meinem Vortrage danach gerichtet, damit die Versuche sogleich desto allgemeiner angestellt werden können; allein die ganze Demonstration zieht sich ins Kürzere zusammen und erhält sogleich den höchsten Grad von Evidenz, wenn man sehr spitze Prismen von 10 bis 15 Graden gebraucht. Es zeigen sich als-

dann die Farben viel reiner an den Rändern, selbst einer schmalen horizontalen Linie.

61.

So kann man z. B. die beiden Karten Nr. 20 und 21 durch ein spitzwinkeliges Prisma ansehen, und man wird den feinen blauvioletten und gelbrothen Streifen an allen entgegengesetzten Rändern erblicken. Nimmt man dagegen ein gleichseitiges Prisma, so geben beide Karten, die sich nur durch die verschiedenen Breiten der weißen und schwarzen Streifen unterscheiden, zwei ganz verschiedene Farbenspiele, welche sich aus den Schemen 3 und 4 und der ihnen beigefügten Bemerkung leicht erklären lassen. Die Karte Nr. 29 erklärt sich nach dem Schema Nr. 3 Weiß auf Schwarz, und es zeigt solche in einer Entfernung von ungefähr 2 Fuß Hochroth, Papageigrün, Violett; und es läßt sich ein Punkt finden, wo man ebensowenig Blau als Gelb bemerkt. Dagegen ist die Karte Nr. 21 als Schwarz auf Weiß anzusehen; sie zeigt in gedachter Entfernung Blau, Pfirsichblüth und Gelb, und es läßt sich gleichfalls eine Entfernung finden, wo man kein Hochroth und kein Violett erblickt.

62.

Die Karte 19 zeigt uns, wenn wir sie nahe genug ans Prisma halten, an dem breiten Streifen noch Blau, Violett, Hochroth und Gelb, wenn an dem schmälern Streifen das Hochroth schon durch das Violett überwältigt und zu einem hellen Pfirsichblüth verändert ist. Diese Erfahrung zeigt sich noch deutlicher, wenn man den breiten Streifen noch einmal so breit macht, welches mit ein paar Pinselstrichen geschehen kann, als warum ich die Liebhaber ersuche. Ein ähnlicher, sehr auffallender Versuch findet bei den Fensterrahmen statt, vorausgesetzt, daß man den freien Himmel hinter ihnen sieht; der starke Querstab des Kreuzes wird von oben herein blau, violett, hochroth und gelb erscheinen, wenn die kleinen Stäbe nur blau, violett und gelb sind.

63.

Diese Reihe von Experimenten, deren eins sich an das andere anschließt, entwickelt die Phänomene der Farben, wie sie uns durchs Prisma erscheinen, wenn die Ränder, an denen sie gesehen werden, entschieden Schwarz auf Weiß sind. Grau auf Schwarz,

Weiß und Grau läßt uns zarte und sonderbare Phänomene sehen, ebenso die übrigen Farben gegen Schwarz und Weiß, gegeneinander selbst gehalten und durchs Prisma betrachtet. In dem nächsten Stücke dieser Beiträge werden auch diese Wirkungen umständlich ausgeführt werden, und es sollte mir angenehm seyn, wenn die Sagacität des größten Theils meiner Leser mir voreilte, ja wenn die wichtigsten Punkte, die ich noch später vorzutragen habe, von einigen entdeckt würden ehe sie durch mich bekannt werden: denn es liegt in dem Wenigen, was schon gesagt ist, in diesen geringen, einem Spielwerk ähnlich sehenden Tafeln der Grund mancher schönen Folge und der Erklärung manches wichtigen Phänomens. Gegenwärtig kann ich nur noch Einen Schritt weiter thun.

64.

Unsere bisherigen Versuche beschäftigten sich nur mit geradlinigen Rändern, und es war nothwendig, um das Principium, wonach sie gefärbt erscheinen, auf das Einfachste und Faßlichste darzustellen. Wir können nunmehr, ohne Furcht, uns zu verwirren, uns auch an gebogene Linien, an cirkelrunde Gegenstände wagen.

65.

Man nehme die Karte Nr. 19 nochmals zur Hand und halte sie in der Diagonale vors Prisma dergestalt, daß die Kreuze als Andreaskreuze erscheinen; man wird die Farben in der Folge des vierten Schemas erblicken und alle Linien werden gefärbt erscheinen. Es zeigen sich also hier abermals alle Ränder farbig, sobald sie nur im Mindesten vom Perpendikel abweichen. Nimmt man die Karte Nr. 23 nahe vors Prisma, so findet man die Ränder des schwarzen und weißen Cirkels von oben herunter und von unten hinauf halbmondförmig nach den Schemen 1 und 2 gefärbt, und das Schwarze und Weiße zeigt sich noch in der Mitte wie die Karte Nr. 17 es angiebt. Der schwarze und weiße Kreis sind beide ringsum gefärbt, aus eben der Ursache, aus welcher ein Andreaskreuz oder ein weißes oder schwarzes Viereck, dessen Diagonale perpendicular vors Prisma gehalten würde, ganz gefärbt erscheinen muß, weil sie nämlich aus Linien bestehen, die alle vom Perpendikel abweichen. Man wird dieses Gesetz hier um so

deutlicher erblicken als die farbigen Ränder der Cirkel zu beiden Seiten schmal sind, hingegen der obere und untere sehr verbreitert erscheinen: denn natürlicherweise können die Seitenränder als Perpendicularlinien angesehen werden, die sich gradweise dem Horizont zuneigen und insofern immer mit vermehrter Strahlung erscheinen. Man versäume nicht auch diese Karte vor allen Dingen mit dem spitzwinkeligen Prisma zu betrachten.

66.

Man entferne sich sodann von der Karte Nr. 23 ungefähr um zwei Fuß und betrachte sie durch das gleichseitige Prisma; man wird, wie ehemals die schmalen Streifen, nunmehr auch diese runden schwarzen und weißen Bilder völlig gefärbt sehen und zwar, wie solches die Karte Nr. 18 zeigt, nach dem Schema Nr. 3 und 4. Es fällt nunmehr deutlich in die Augen, daß der schwarze so gut als der weiße Gegenstand durch die farbigen Ausstrahlungen der Ränder uns völlig gefärbt erscheint, und daß wir die Ursache dieses Phänomens nirgends anders zu suchen haben.

67.

Es muß uns bei der weißen, nach dem Schema Nr. 3 durchs Prisma veränderten und zugleich sehr in die Länge gezogenen runden Figur das Spectrum solis des Newton einfallen, und wir glauben einen Augenblick die Wirkung eines durch ein Loch im Fensterladen gespaltenen Lichtstrahls zu erblicken; wenn wir aber gleich daneben einen Strahl der Finsterniß annehmen und denselben so gut als das Licht in fünf oder sieben Farben spalten müssen, so sehen wir leicht, daß wir auf dem Wege sind, in große Verwirrungen zu gerathen.

68.

Ich habe noch einen weiten Weg zu machen ehe ich an das Experiment gelange, wo ein durch einen Fensterladen in eine dunkle Kammer geworfener Lichtstrahl ein Phänomen zeigt, dem ähnlich, das wir auf unserer Karte erblicken. So viel aber leidet die Reihe der Demonstrationen hier anzuführen.

69.

Man bringe eine cirkelrunde weiße Fläche, von welcher Größe man will, auf eine schwarze Tafel: man wird in einer ihrer

Größe proportionirten Entfernung erſt die Ränder farbig und dann den Kreis ganz gefärbt ſehen. Wären Tafel und Kreis ſehr groß, ſo ſähe man dieſelben erſt in einer großen Ferne ganz gefärbt, theils weil ſich die Strahlung durch Entfernung vermehrt, theils weil der Gegenſtand im Auge kleiner erſcheint. Genauere Beſtimmung von allen dieſen, und ich kann hoffen, ſogar bis auf einen gewiſſen Grad Maß und Berechnung wird das Capitel liefern, das eigens von der Strahlung handeln ſoll.

70.

Man ſehe nun alſo an dem reinen Himmel nach Sternen, nach dem Monde, ja nach der Sonne, wenn man vorher ihre mächtigen Strahlen durch eine angerauchte Scheibe gemäßigt hat, man ſehe jedes Loch in einem Fenſterladen, in einem Schirm, der gegen das Licht geſtellt iſt, durchs Prisma an, man wird alle dieſe Gegenſtände nach dem Schema Nr. 3 gefärbt erblicken, und wir werden aus dem Vorigen die Urſache leicht angeben können, warum leuchtende Körper oder helle Oeffnungen, die entweder durch Entfernung ſehr verkleinert werden oder an ſich klein ſind, ganz und gar gefärbt erſcheinen und die Strahlungen an ihren Rändern ſich in einander verlieren müſſen, da weiße Flächen, die nur ſchwache Repräſentanten ſind, ſchon jene Wirkung hervorbringen.

71.

Da ich nunmehr alles geſagt habe, was für den Anfang zu ſagen war, ſo würde ich mich nur ſelbſt wiederholen müſſen, wenn ich das Vorgetragene weiter auslegen wollte. Ich überlaſſe daher dem Nachdenken meiner Leſer das hinzuzuthun, was der Methode meines Vortrags wider meinen Willen an Klarheit abgehen mag: denn ich habe bemerken können wie ſchwer es ſchon mündlich, und mit allen Geräthſchaften verſehen, ſey, den Vortrag dieſer in mehr als Einem Sinne befremdenden Verſuche durchzuführen. So viel bin ich überzeugt, daß es jedem denkenden Menſchen Freude machen wird, ſich mit dieſen Anfängen bekannt zu machen, beſonders wenn er die Folgerungen, die ſich daraus ziehen laſſen, entweder ahnt oder entdeckt.

IV. Recapitulation.

72.

Ich wiederhole nunmehr kürzlich theils die Erfahrungen selbst, theils diejenigen Sätze, welche unmittelbar daraus folgen. Die Ordnung, wie sie hintereinander stehen, ist mehr oder weniger willkürlich, und es wird mir angenehm seyn, wenn meine Leser die Paragraphen dieses Capitels genau prüfen, sie mit dem Vorhergehenden vergleichen und sie alsdann nach eigener Methode an einander reihen. Erst künftig, wenn wir diese Lehre auf mehr als Eine Weise bearbeitet haben, können wir hoffen, dieselbe rein und natürlich zu entwickeln.

1) Schwarze, weiße und einfärbige reine Flächen zeigen durchs Prisma keine Farben. §. 41.

2) An allen Rändern zeigen sich Farben. §. 37. 40. 42. 43.

3) Die Ränder zeigen Farben, weil Licht und Schatten an denselben an einander gränzt. §. 44. 54.

4) Wenn farbige Flächen an einander stoßen, unterwerfen auch sie sich diesem Gesetze und zeigen Farben, insofern eine heller oder dunkler ist als die andere. §. 54.

5) Die Farben erscheinen uns strahlend an den Rändern. §. 37. 45. 46.

6) Sie erscheinen strahlend nach dem Schwarzen wie nach dem Weißen, nach dem Dunkeln wie nach dem Hellen zu.

7) Die Strahlungen geschehen nach dem Perpendikel, der auf die Achse des Prismas fällt. §. 45. 46. 47. 48.

8) Kein Rand, der mit der Achse des Prismas perpendicular steht, erscheint gefärbt. §. 49.

9) Alle Ränder, die mit der Achse des Prismas parallel gehen, erscheinen gefärbt.

10) Alle schmalen Körper, die mit der Achse des Prismas eine parallele Richtung haben, erscheinen ganz gefärbt und verbreitert. §. 37.

11) Ein runder Körper erscheint elliptisch, dergestalt daß sein größter Diameter auf der Achse des Prismas perpendicular steht. §. 65. 66. 67.

12) Alle Linien, die mit der Achse des Prismas parallel gehen, erscheinen gebogen. §. 40.

13) Alle Parallellinien, die auf der Achse des Prismas vertical stehen, scheinen sich gegen den brechenden Winkel zu ein wenig zusammenzuneigen. §. 40.

14) Je schärfer und stärker Licht und Schatten am Rande miteinander gränzt, desto stärker erscheinen die Farben.

15) Die farbigen Ränder zeigen sich im Gegensatz. Es stehen zwei Pole unveränderlich einander gegenüber. §. 48. 49. 50. 55.

16) Die beiden entgegengesetzten Pole kommen darin miteinander überein, daß jeder aus zwei leicht zu unterscheidenden Farben besteht, der eine aus Roth und Gelb, der andere aus Blau und Violett. §. 51. 52.

17) Die Strahlungen dieser Farben entfernen sich vom Rande, und zwar strahlen Roth und Violett nach dem Schwarzen, Gelb und Blau nach dem Weißen zu.

18) Man kann diese Pole unendlich voneinander entfernt denken. §. 51. 52.

19) Man kann sie einander unendlich nahe denken. §. 45. 46.

20) Erscheinen uns die beiden Pole an einem weißen Körper, der sich gegen einen schwarzen Grund befindet, und hat derselbe eine verhältnißmäßige Größe, daß die farbigen Strahlungen der Ränder sich erreichen können, so entsteht in der Mitte ein Papageigrün. §. 59.

21) Erscheinen sie uns an einem schwarzen Körper, der auf einem weißen Grunde steht, unter gedachter Bedingung, so steht in der Mitte derselben ein Pfirsichblüth. §. 59.

22) Sowohl schwarze als weiße Körper können unter diesen Umständen ganz farbig erscheinen. §. 45. 46. 66.

23) Sonne, Mond, Sterne, Oeffnung des Fensterladens erscheinen durchs Prisma nur farbig, weil sie als kleine helle Körper auf einem dunkeln Grunde anzusehen sind. §. 67.

24) Sie erscheinen elliptisch, dergestalt daß die Farbenstrahlungen und folglich auch der große Diameter der Ellipse auf der Achse des Prismas vertical steht. §. 65. 67.

73.

Ich sollte zwar hier vielleicht noch, ehe ich schließe, einige allgemeine Betrachtungen anstellen und in die Ferne hindeuten, wohin ich meine Leser zu führen gedenke. Es kann dieses aber wohl erst an dem Ende des folgenden Stückes geschehen, weil dasjenige, was ich hier allenfalls sagen könnte, doch immer noch als unbelegt und unerwiesen erscheinen müßte. So viel kann ich aber denjenigen Beobachtern, welche gern vorwärts bringen mögen, sagen, daß in den wenigen Erfahrungen, die ich vorgetragen habe, der Grund zu allem Künftigen schon gelegt ist, und daß es beinahe nur Entwicklung sein wird, wenn wir in der Folge das durchs Prisma entdeckte Gesetz in allen Linsen, Glaskugeln und andern mannigfaltig geschliffenen Gläsern, in Wassertropfen und Dünsten, ja endlich mit dem bloßen Auge unter gewissen gegebenen Bedingungen entdecken werden.

V. Ueber den zu diesen Versuchen nöthigen Apparat und besonders über die mit diesem Stücke ausgegebenen Karten.

74.

Sobald ich mir vornahm, die Erfahrungen über die Entstehung der prismatischen Farben dem Publicum vorzulegen, empfand ich gleich den Wunsch, sie so schnell als möglich wenigstens in meinem Vaterlande bekannt und ausgebreitet zu sehen. Da hiebei alles auf den Augenschein ankommt, so war es nöthig zu sorgen, daß Jedermann mit der größten Leichtigkeit dazu gelangen könne; es wollte weder eine Beschreibung noch ausgemalte Kupfertafeln, die der Schrift angefügt würden, zu diesem Zwecke hinreichen. Ich beschloß also, die großen Tafeln, welche ich zu meinen Versuchen verfertigt, im Kleinen nachahmen zu lassen, und dadurch sowohl einen Jeden sogleich durch das Anschauen zu überzeugen als auch ein lebhafteres Interesse zu erregen. Diejenigen Liebhaber, die einen ernsthaftern Antheil daran nehmen, werden nun leicht die Tafeln 1, 2, 3, 4, 7, 10, 14, 19, 20, 21, 22, 23 in beliebig großem Format nachmachen lassen, und die Versuche alsdann mit desto mehr Bequemlichkeit und größerm Succeß wiederholen. Ja sie werden durch eigenes Nachdenken

noch mehrere Abwechslungen erfinden können als ich für dießmal anbringen konnte. Denn jede ſchwarze Figur auf weißem Grunde, und jede weiße auf ſchwarzem Grunde, bringt neue Erſcheinungen hervor, die man ins Unendliche vervielfältigen kann. Ich empfehle beſonders Andreaskreuze, Sterne u. dergl., nicht weniger alle Arten von Muſtern, die durch Abwechslung von ſchwarzen und weißen Vierecken entſtehen, welche letztere oft, wie die Karte Nr. 22 zeigt, von dreierlei Seiten verſchiedene farbige Phänomene darſtellen.

75.

Man wird, indem man ſelbſt dergleichen Verſuche erſinnt, immer mehr von der Conſequenz desjenigen überzeugt werden, was oben vorgetragen worden iſt. Um die Abwechslung des Oben und Unten der beiden farbigen Pole recht deutlich einzuſehen, verfertige man ſich einen ſchwarzen Stern auf weißem und einen weißen Stern auf ſchwarzem Grunde, und durchbohre ihn mit einer Nadel dergeſtalt, daß man ihn auf derſelben, wie auf einer Achſe, herumdrehen kann. Während des Drehens beobachte man denſelben durchs Prisma, und man wird dieſen Verſuch mit Vergnügen und Nachdenken wiederholen.

76.

Ich habe meinen Vortrag dergeſtalt eingerichtet, daß die Verſuche durch jedes gewöhnliche gleichſeitige Prisma angeſtellt werden können, wenn es nur von weißem Glaſe iſt; ja ſelbſt mit einem Prisma von grünlichem Glaſe laſſen ſie ſich anſtellen, wenn man die geringe Differenz, welche die Farbe verurſacht, bei der Beobachtung in Gedanken abrechnen will.

77.

Zu der völligen Evidenz der vorgetragenen Sätze gehört aber, daß man ein ſpitzwinkeliges Prisma von 10 bis 20 Graden anwende. Es kann ein jeder Glasſchleifer ſolche leicht aus einer ſtarken Glastafel verfertigen; und wenn ſie auch nur einen ſtarken Zoll hoch und einige Zoll breit ſind, ſo daß man nur mit Einem Auge durchſieht, indem man das andere zuſchließt, ſo ſind ſie vorerſt hinreichend. Ich werde aber dafür ſorgen, daß Prismen von reinem Glaſe und nach genau beſtimmtem Maße an Liebhaber mit den folgenden Stücken ausgegeben werden können.

Wie denn überhaupt der nöthige Apparat zu den anzustellenden Versuchen nach und nach wachsen wird, so genau ich auch zu Werke gehen werde, die Versuche zu simplificiren.

78.

Da sich aber doch der Fall oft ereignen kann, daß diese kleine Schrift mit den dazu gehörigen Tafeln an Orte gelangt, wo keine Prismen vorhanden sind, so habe ich farbige Tafeln hinzugefügt, um dem Beobachter wenigstens auf einige Weise zu Hülfe zu kommen, und ihm, bis er sich nach einem Prisma umgesehen, einstweilen verständlich zu seyn. Auch demjenigen, der das nöthige Instrument besitzt, werden diese gemalten Karten nicht unnütz seyn: er kann seine Beobachtungen damit vergleichen, und überzeugt sich eher von dem Gesetz einer Erscheinung, welche er vor sich auf dem Papier schon fixirt sieht.

79.

Ich muß aber freilich hier zum Voraus bemerken, daß man die Farben dieser Tafeln nicht mit den absoluten Farben der prismatischen Erscheinungen in Absicht ihrer Schönheit vergleichen möge: denn es sind dieselben nur wie jeder andere Holzschnitt bei einem wissenschaftlichen Buche anzusehen, der weder künstlich noch gefällig, sondern bloß mechanisch und nützlich ist.

80.

Nur die unmittelbare Nähe einer Kartenfabrik macht es möglich, diese Tafeln so wie sie sind um einen Preis zu liefern, der niemand abschrecken wird, und es war hier nicht die Frage, ein Werk für Bibliotheken auszuarbeiten, sondern einer kleinen Schrift die möglichste Ausbreitung zu verschaffen.

81.

Man wird daher diesen Tafeln Manches nachsehen, wenn man sie zur Deutlichkeit nützlich findet. Ich werde bemüht seyn, in der Folge diese Tafeln vollkommener zu machen, und sie auch einzeln ausgeben, damit jeder Liebhaber eine solche durch den Gebrauch leicht zerstörte Sammlung sich verbessert wieder anschaffen kann. Ich füge noch einige Betrachtungen hinzu, damit man bei diesen Karten in den anzustellenden Erfahrungen nicht gestört werde.

82.

Es ist die Absicht, daß der Beobachter das Prisma, dessen Winkel unterwärts gekehrt ist, in der rechten Hand halte, bei den anzustellenden Erfahrungen die schwarz und weißen Karten zuerst etwa einen halben Fuß hinter dem Prisma entfernt halte, indem er solche mit der linken Hand an der Seite, wo die Nummern befindlich sind, ergreift, und die Nummern mit dem Daumen zudeckt.

83.

Da einige Karten nicht allein vertical, sondern auch horizontal gehalten werden müssen, so versteht sichs von selbst, daß man sich gewöhnt, sie auf die eine wie auf die andere Weise zu wenden. Man entferne alsdann das Prisma nach und nach bis zur Weite von zwei Fuß oder so weit bis die Zeichnung der Karten undeutlich wird; man bringe sie wieder herbei, und gewöhne sich selbst nach und nach an die verschiedenen Phänomene.

84.

Wer diese schwarz und weißen Tafeln in größerm Format nachahmt, wird diese Erscheinung in größerer Entfernung und mit mehr Bequemlichkeit beobachten können.

85.

Zum Verständniß des §. 65, 66, 67 lege man die drei Karten Nr. 23, 17 und 18 dergestalt vor sich, daß die schwarze Hälfte zur linken Seite des Beobachters bleibt, die Nummern an diesen Karten mögen aufgeklebt seyn, wie sie wollen.

86.

Die Tafeln Nr. 16, 24, 25, 26, 27 werden erst in den folgenden Stücken nöthig werden,

87.

so wie auch der Versuch mit der Tafel Nr. 14 in der Reihe des gegenwärtigen Vortrags nicht Platz nehmen konnte; indessen kann man denselben einstweilen zur Belustigung anstellen. Wenn man die Tafel Nr. 14 durchs Prisma betrachtet, so wird die abgebildete Fackel einem angezündeten Lichte ähnlich erscheinen wie die 15. Tafel solches darstellt. Sehen wir bei Nachtzeit ein angezündetes Licht auch nur mit bloßen Augen, so werden wir die Spitze desselben roth und gelb, den untern

Theil derſelben blau ſehen. Dieſe Farben werden ſich in einem ungeheuern Grade verſtärken, wenn wir das brennende Licht durch ein Prisma betrachten. Inwiefern ſich dieſe Erfahrung an die übrigen von uns bisher beobachteten anſchließt, wird ſich erſt künftig zeigen.

88.

Ich wiederhole nochmals, daß die Beſchreibung der Verſuche beſonders des zweiten Capitels nur alsdann mit den Erfahrungen übereinſtimmen könne, wenn der Beobachter den ſogenannten brechenden Winkel unterwärts gekehrt hat, und ſo die Gegenſtände betrachtet. Wie ſich die Farben alsdann zeigen, geben die gemalten Karten an; die Ausdrücke oben, unten, horizontal, perpendicular beziehen ſich auf dieſe Richtung. Sie würden ſich, wenn man den gedachten Winkel nunmehr auch nach oben, nach der rechten oder linken Hand wendete, folgendermaßen verändern:

Der Winkel des Prismas gekehrt			
nach unten	nach oben	nach der Rechten	nach der Linken
unten	oben	rechts	links
oben	unten	links	rechts
horizontal	horizontal	perpendicular	perpendicular
perpendicular	perpendicular	horizontal	horizontal.

Man ſieht leicht, daß wenn man ſich dieſe Richtung des Prismas in einem Kreiſe denkt, ſich das Oben und Unten, Rechts und Links auf ein Innen und Außen beziehe, welches ſich deutlicher ergeben wird, wenn wir dereinſt Verſuche durch Linſen anſtellen werden.

VI. Beſchreibung der Tafeln.

Da es möglich wäre, daß ungeachtet aller angewendeten Mühe und beobachteten Genauigkeit eine falſche Nummer auf eine Karte getragen würde, ſo füge ich hier nochmals eine Beſchreibung der Tafeln hinzu, und erſuche jeden Beobachter, ſie hiernach zu revidiren.

Nr. 1. Schwarze wurmförmige Züge auf weißem Grunde.

Nr. 2. Schwarze und weiße kleine Vierecke.

Wird horizontal und diagonal vors Prisma gehalten.

Nr. 3. Ein weißer Stab auf schwarzem Grunde.

Nr. 4. Ein schwarzer Stab auf weißem Grunde.

Diese beiden Nummern braucht der Beobachter sowohl horizontal als vertical.

Nr. 5. Ein Regenbogenstreif auf schwarzem Grunde.

Nr. 6. Ein umgewendeter Regenbogenstreif auf weißem Grunde.

Diese beiden Tafeln legt man horizontal vor sich, und zwar so, daß der Rücken des Bogens aufwärts gekehrt ist.

Nr. 7. Eine halb schwarze, halb weiße Tafel.

Der Beobachter bedient sich derselben, daß bald das Schwarze, bald das Weiße unten steht.

Nr. 8. Eine halb schwarze, halb weiße Tafel mit einem rothen und gelben Streifen.

Wir legen sie dergestalt vor uns, daß sich das Schwarze oben befindet.

Nr. 9. Eine halb schwarze, halb weiße Tafel mit einem blauen und violetten Streifen.

Wir legen sie dergestalt vor uns, daß das Schwarze sich unten befindet.

Nr. 10. Zwei schwarze und zwei weiße längliche Vierecke übers Kreuz gestellt.

Wir können sie horizontal, perpendicular, diagonal vors Prisma nehmen.

Nr. 11. Zwei schwarze und weiße längliche Vierecke übers Kreuz gestellt, mit einem rothen, gelben, blauen und violetten Rande.

Wir legen sie dergestalt vor uns, daß der rothe und gelbe Rand unter dem Schwarzen, der blaue und gelbe über dem Schwarzen sich befindet.

Nr. 12. Ein weißer Stab auf schwarzem Grunde mit farbigen Enden.

Wir halten ihn perpendicular vor uns, so daß der rothe und gelbe Rand oben, der blaue und violette unten sich befindet.

Nr. 13. Ein schwarzer Stab auf weißem Grunde mit bunten Enden.

Wir betrachten ihn dergestalt, daß das blaue und violette Ende sich oben, das rothe und gelbe sich unten befindet.

Nr. 14. Die Gestalt einer Fackel, Weiß auf Schwarz.

Nr. 15. Ebendieselbe Gestalt mit Farben, wie sie durchs Prisma erscheinen.

Nr. 16. Eine Tafel halb schwarz, halb weiß, auf dem schwarzen Theile eine weiße Rundung mit gelber Einfassung, auf dem weißen Theile eine schwarze Rundung mit blauer Einfassung.

Diese Tafel erklärt sich erst in dem folgenden Stücke.

Nr. 17. Eine halb weiße, halb schwarze Tafel, auf jedem Theile eine elliptische Figur mit abwechselnden Farben, in deren Mitte man noch Schwarz und Weiß erkennt.

Nr. 18. Eine gleichfalls getheilte schwarze und weiße Tafel mit völlig farbigen elliptischen Figuren.

Diese beiden letzten Tafeln legt der Beobachter horizontal vor sich, dergestalt, daß der schwarze Theil sich zu seiner linken Hand befindet.

Nr. 19. Zwei Horizontallinien, von einer Verticallinie durchkreuzt.

Man kann sie horizontal, vertical und diagonal vors Prisma halten.

Nr. 20. Schmale weiße Streifen auf schwarzem Grunde.

Nr. 21. Schmale schwarze Streifen auf weißem Grunde.

Diese beiden Tafeln werden vors Prisma gebracht, dergestalt, daß die Streifen mit der Achse des Prismas parallel laufen.

Nr. 22. Gebrochene schwarze und weiße Linien.

Man kann diese Karte sowohl horizontal als vertical und diagonal vors Prisma bringen.

Nr. 23. Eine schwarz und weiß getheilte Tafel; auf dem schwarzen Theile ein weißes Rund, auf dem weißen ein schwarzes Rund.

Ich wünsche, daß der Beobachter, wenn die ganze Sammlung vor ihm liegt, diese Nummer an die Stelle von Nr. 16 und diese hieher lege: denn das ist eigentlich die Ordnung wie sie gehören. Es versteht sich aber, daß die Nummern selbst nicht verändert werden, weil die gegenwärtige Tafel in meinem Vortrage auch als Nr. 23 aufgeführt ist.

Nr. 24. Auf einer weißen Tafel in der Mitte ein ſchwarzer Streif, auf der einen Seite viele Punkte um ein Centrum, auf der andern eine Cirkelfigur mit einem Kreuze und Punkten.

Nr. 25. Auf einer weißen Tafel zwei Vierecke, eins mit geraden, das andere mit gebogenen Seiten.

Nr. 26. Linearzeichnungen mit Buchſtaben.

Nr. 27. Auf einem ſchwarzen Grunde zwei weiße Triangel, mit den Spitzen gegen einander gekehrt, mit bunten Rändern.

Dieſe vier letztern Tafeln ſo wie Nr. 16 werden erſt in folgenden Stücken erklärt.

Die Sorgfalt, womit ich die Tafeln hier abermals durchgegangen, iſt, wie ich überzeugt bin, nur für den Anfang nöthig. Man wird ſich gar bald in dieſe Tafeln auch ohne Nummern finden und ſie ohne Anweiſung gebrauchen lernen, da bei allen dieſen Verſuchen ein ganz einfaches Principium nur auf verſchiedene Weiſe angewendet wird.

Beiträge zur Optik.

Zweites Stück.

1792.

VII. Beschreibung eines großen Prismas.

Als ich die schwarzen und weißen kleinen Tafeln mit dem ersten Stücke dieser Beiträge dem Publicum vorlegte, hatte ich die Absicht, meinen Lesern dadurch die anzustellenden Beobachtungen bequem zu machen. Ich hoffte, sie würden sich ein Prisma leicht anschaffen, und alsdann die Erfahrungen, die ich beschrieb, ohne weitere Umstände wiederholen können. Allein es hat sich gezeigt, daß die Prismen beinahe gänzlich aus dem Handel verschwunden sind, und daß viele Liebhaber dieses sonst so gemeine Instrument wenigstens für den Augenblick nicht finden können.

Auch hatte ich angezeigt, daß die gleichseitigen gläsernen Prismen wegen der starken Strahlung, welche sie besonders in einiger Entfernung hervorbringen, dem Beobachter oft hinderlich seyen.

Ich hatte gewünscht, daß man die von mir angegebenen Erfahrungen mit sehr spitzwinkeligen Prismen von 15 bis 20 Graden wiederholen möge, als durch welche die Ränder sehr zart gefärbt und nur mäßig strahlend erscheinen, auch der weiße Raum zwischen beiden seine unverfälschte Reinheit behält.

Man hatte gehofft, sowohl gewöhnliche gläserne Prismen als gedachte gläserne Keile mit dem gegenwärtigen zweiten Stücke auszugeben; aber es hat auch nicht glücken wollen, die gemachten Bestellungen zur rechten Zeit abgeliefert zu sehen.

Ich finde es daher nöthig, meinen Lesern eine andere einfache Maschine zu empfehlen, welche ihnen sowohl bei Wiederholung der Versuche des ersten Stückes als bei Prüfung derer,

die ich erst in der Folge vorlegen werde, manche Dienste leisten wird. Es ist diese Maschine ein aus zwei starken geschliffenen, reinen Glastafeln zusammengesetztes Prisma, welches bei Versuchen mit reinem Wasser angefüllt wird.

Die Größe der Tafeln ist zwar willkürlich, doch wünschte ich, daß sie wenigstens einen Rheinischen Fuß lang und acht Rheinische Zoll hoch seyn möchten. Diese länglich viereckten Tafeln werden durch zwei bleierne Dreiecke in einem Winkel von 60 Graden verbunden, der untere Rand mit Fensterblei verwahrt und alle Fugen wohl verkittet, auch werden die obern Ränder der Gläser mit Fensterblei eingefaßt, um dadurch das Ganze besser zusammen zu halten. Ein geschickter Glaser wird ein solches Prisma und jeder Tischler das Gestelle leicht verfertigen. Es ist diese Maschine auf beistehender Tafel abgebildet und zu Ende des gegenwärtigen Stücks eine genaue Beschreibung angefügt, welche diese Abbildung deutlich erklärt.

Ein solches prismatisches Gefäß hat den Vorzug, daß man durch solches bequem nach großen und kleinen Tafeln sehen und die Erscheinung der farbigen Ränder ohne Anstrengung der Augen beobachten kann. Ferner erscheinen auch, wegen der weniger refrangirenden Kraft des Wassers, die Ränder schmal gefärbt, und es ist also ein solches Prisma, obgleich von 60 Graden, zu eben dem Endzwecke als ein spitzer gläserner Keil zu gebrauchen, obgleich dieser wegen der Reinheit sowohl der farbigen Ränder als des weißen Zwischenraums den Vorzug verdient.

Man wird so viel als möglich reines Wasser zu den Versuchen nehmen, und auch dieses nicht zu lange in dem Gefäße stehen lassen, vielmehr nach geendigter Beobachtung das Wasser ausschöpfen und das Gefäß mit einem reinen Tuche auswischen und abtrocknen, weil sonst das Glas gerne anläuft, besonders die geschliffenen Tafeln, welche man wegen ihrer Stärke und Reinheit vorzüglich zu wählen hat, leicht blind werden.

Ein solches Gefäß ist zu allen prismatischen Versuchen brauchbar, zu einigen unentbehrlich, und ich wünschte, daß diejenigen meiner Leser, welche Neigung haben, dem Faden meines Vortrags zu folgen, sich je eher je lieber damit versehen möchten.

VIII. Von den Strahlungen.

89.

Ich habe mich schon mehrmalen des Wortes Strahlungen bedient, und es ist nöthig, daß ich mich vorläufig über dasselbe erkläre, damit es wenigstens einstweilen gelte bis wir es vielleicht in der Folge gegen ein schicklicheres vertauschen können.

Wir haben uns in dem ersten Stücke überzeugt, daß uns das Prisma keine Farben zeigt als an den Rändern, wo Licht und Finsterniß aneinander gränzen. Wir haben bemerkt, daß durch sehr spitzwinkelige Prismen diese farbigen Ränder nur schmal gesehen werden, da sie hingegen sowohl nach dem Schwarzen als dem Weißen zu sich sehr verbreitern, wenn der brechende Winkel, die refrangirende Kraft des Mittels oder die Entfernung des Beobachters zunimmt.

90.

Dieses Phänomen, wenn mir nämlich ein farbiger Rand durchs Prisma da erscheint, wo ich ihn mit bloßen Augen nicht sah, und dieser farbige Rand sich von dem Schwarzen nach dem Weißen und von dem Weißen nach dem Schwarzen zu erstreckt, nenne ich die Strahlung, und drücke dadurch gleichsam nur das Phänomen an sich selbst aus, ohne noch irgend auf die Ursache desselben deuten zu wollen.

91.

Da die farbigen Erscheinungen an den Rändern die Gränze des Randes selbst ungewiß machen, und die Zeichen, die man sich durch Nadeln oder Punkte feststellen will, auch gefärbt und verzogen werden, so ist die Beobachtung mit einiger Schwierigkeit verknüpft. Durch einen gläsernen Keil, von ungefähr 10 Graden, erscheinen beide farbige Ränder sehr zart, unmittelbar am Schwarzen gegen das Weiße zu. Der blaue Saum ist sehr schön hochblau, und scheint mit einem feinen Pinsel auf den weißen Rand gezeichnet zu seyn. Einen Ausfluß des Strahls nach dem Schwarzen zu bemerkt man nicht ohne die größte Aufmerksamkeit, ja man muß gleichsam überzeugt seyn, daß man ihn sehen müsse, um ihn zu finden. Dagegen ist an dem andern Rande das Hochrothe gleichfalls sichtbar, und das Gelbe strahlt nur schwach nach

dem Weißen zu. Verdoppelt man die Keile, so sieht man nun deutlich das Violette nach dem Schwarzen, das Gelbe nach dem Weißen zu sich erstrecken, und zwar beide in gleichem Maße. Das Blaue und Rothe wird auch breiter; aber es ist schon schwerer zu sagen ob sich jenes in das Weiße, dieses in das Schwarze verbreitert.

92.

Vielleicht läßt sich in der Folge das, was uns gegenwärtig durch das Auge zu beobachten schwer fällt, auf einem andern Wege finden und näher bestimmen. So viel aber können wir inzwischen bemerken, daß das Blaue wenig in das Weiße, das Rothe wenig in das Schwarze, das Violette viel in das Schwarze, das Gelbe viel in das Weiße hereinstrahlt. Da nun unter der Bedingung, wie wir das Prisma beständig halten, die beiden starken Strahlungen abwärts, die beiden schwächern hinaufwärts gehen, so wird sowohl ein schwarzer Gegenstand auf weißem Grunde als ein weißer auf schwarzem Grunde oben wenig und unten viel gewinnen.

Ich brauche daher das Wort Rand, wenn ich von dem schmälern blauen und rothen Farbenstreife, dagegen das Wort Strahlung, wenn ich von dem breitern violetten und gelben spreche, obgleich jene schmalen Streifen auch mäßig strahlen und sich verbreitern, und die breitern Strahlungen von den Rändern unzertrennlich sind.

So viel wird vorerst hinreichen, um den Gebrauch dieses Wortes einigermaßen zu rechtfertigen und meinem Vortrage die nöthige Deutlichkeit zu geben.

IX. Graue Flächen, durchs Prisma betrachtet.

93.

Wir haben in dem ersten Stücke nur schwarze und weiße Tafeln durchs Prisma betrachtet, weil sich an denselben die farbigen Ränder und Strahlungen derselben am Deutlichsten ausnehmen. Gegenwärtig wiederholen wir jene Versuche mit grauen Flächen und finden abermals die Wirkungen des bekannten Gesetzes.

94.

Haben wir das Schwarze als Repräſentanten der Finſterniß, das Weiße als Repräſentanten des Lichtes angeſehen, ſo können wir ſagen, daß das Graue den Schatten repräſentire, welcher mehr oder weniger von Licht und Finſterniß participirt und alſo manchmal zwiſchen beiden in der Mitte ſteht.

95.

Der Schatten iſt dunkel, wenn wir ihn mit dem Lichte, er iſt hell, wenn wir ihn mit der Finſterniß vergleichen, und ſo wird ſich auch eine graue Fläche gegen eine ſchwarze als hell, gegen eine weiße als dunkel verhalten.

96.

Grau auf Schwarz wird uns alſo durchs Prisma alle die Phänomene zeigen, die wir in dem erſten Stücke dieſer Beiträge durch Weiß auf Schwarz hervorgebracht haben. Die Ränder werden nach eben dem Geſetze gefärbt und ſtrahlen in eben der Breite; nur zeigen ſich die Farben ſchwächer und nicht in der höchſten Reinheit.

97.

Ebenſo wird Grau auf Weiß die Ränder ſehen laſſen, welche hervorgebracht wurden, wenn wir Schwarz auf Weiß durchs Prisma betrachteten.

98.

Verſchiedene Schattirungen von Grau, ſtufenweiſe an einander geſetzt, je nachdem man das Dunklere oben oder unten hinbringt, werden entweder nur Blau und Violett, oder nur Roth und Gelb an den Rändern zeigen.

99.

Eben dieſe grauen Schattirungen, wenn man ſie horizontal nebeneinander betrachtet und die Ränder durchs Prisma beſieht, wo ſie oben und unten an eine ſchwarze oder weiße Fläche ſtoßen, werden ſich nach den uns bekannten Geſetzen färben.

100.

Die zu dieſem Stücke beſtimmte Tafel wird ohne weitere Anleitung dem Beobachter die Bequemlichkeit verſchaffen, dieſe Verſuche unter allen Umſtänden anzuſtellen.

X. Farbige Flächen, durchs Prisma betrachtet.

101.

Eine farbige große Fläche zeigt keine prismatiſche Farben, eben wie ſchwarze, weiße und graue Flächen, es müßte denn zufällig oder vorſätzlich auch ihr Hell und Dunkel abwechſeln. Es ſind alſo auch nur Beobachtungen durchs Prisma an farbigen Flächen anzuſtellen, inſofern ſie durch einen Rand von einer andern, verſchieden tingirten Fläche abgeſondert werden.

102.

Es kommen alle Farben, welcher Art ſie auch ſeyn mögen, darin überein, daß ſie dunkler als Weiß und heller als Schwarz erſcheinen. Wenn wir alſo vorerſt kleine farbige Flächen gegen ſchwarze und weiße Flächen halten und betrachten, ſo werden wir alles, was wir bei grauen Flächen bemerkt haben, hier abermals bemerken können; allein wir werden zugleich durch neue und ſonderbare Phänomene in Verwunderung geſetzt, und angereizt, folgende genaue Beobachtungen anzuſtellen.

103.

Da die Ränder und Strahlungen, welche uns das Prisma zeigt, farbig ſind, ſo kann der Fall kommen, daß die Farbe des Randes und der Strahlung mit der Farbe einer farbigen Fläche homogen iſt; es kann aber auch im entgegengeſetzten Falle die Fläche mit dem Rande und der Strahlung heterogen ſeyn. In dem erſten identificirt ſich der Rand mit der Fläche und ſcheint dieſelbe zu vergrößern, in dem andern verunreinigt er ſie, macht ſie undeutlich und ſcheint ſie zu verkleinern. Wir wollen die Fälle durchgehen, wo dieſer Effect am Sonderbarſten auffällt.

104.

Man nehme die beiliegende Tafel horizontal vor ſich und betrachte das rothe und blaue Viereck auf ſchwarzem Grunde nebeneinander auf die gewöhnliche Weiſe durchs Prisma, ſo werden, da beide Farben heller ſind als der Grund, an beiden, ſowohl oben als unten, gleiche farbige Ränder und Strahlungen entſtehen; nur werden ſie dem Auge des Beobachters nicht gleich deutlich erſcheinen.

105.

Das Rothe ist verhältnißmäßig gegen das Schwarze viel heller als das Blaue; die Farben der Ränder werden also an dem Rothen stärker als an dem Blauen erscheinen, welches wenig von dem Schwarzen unterschieden ist.

106.

Der obere rothe Rand wird sich mit der Farbe des Vierecks identificiren, und so wird das rothe Viereck ein wenig hinaufwärts vergrößert scheinen; die gelbe herabwärts wirkende Strahlung aber wird von der rothen Fläche beinahe verschlungen und nur bei der genauesten Aufmerksamkeit sichtbar. Dagegen ist der rothe Rand und die gelbe Strahlung mit dem blauen Viereck heterogen. Es wird also an dem Rande eine schmutzig rothe und hereinwärts in das Viereck eine schmutzig grüne Farbe entstehen, und so wird beim ersten Anblicke das blaue Viereck von dieser Seite zu verlieren scheinen.

107.

An dem untern Rande der beiden Vierecke wird ein blauer Rand und eine violette Strahlung entstehen und die entgegengesetzte Wirkung hervorbringen: denn der blaue Rand, der mit der rothen Fläche heterogen ist, wird das Gelbrothe, denn ein solches muß zu diesem Versuche gewählt werden, beschmutzen und eine Art von Grün hervorbringen, so daß das Rothe von dieser Seite verkürzter scheint, und die violette Strahlung des Randes nach dem Schwarzen zu wird kaum bemerkt werden.

108.

Dagegen wird der blaue Rand sich mit der blauen Fläche identificiren, ihr nicht allein nichts nehmen, sondern vielmehr noch geben, und solche durch die violette Strahlung dem Anscheine nach noch mehr verlängern.

109.

Die Wirkung der homogenen und heterogenen Ränder, wie ich sie gegenwärtig genau beschrieben habe, ist so mächtig und so sonderbar, daß einem jeden Beobachter beim ersten Anblicke die beiden Vierecke aus der horizontalen Linie heraus und im entgegengesetzten Sinne auseinander gerückt erscheinen, das Rothe hinaufwärts, das Blaue herabwärts. Doch wird bei näherer

Betrachtung dieſe Täuſchung ſich bald verlieren, und man wird die Wirkung der Ränder, wie ich ſie angezeigt, bald genau bemerken lernen.

110.

Es ſind überhaupt nur wenige Fälle, wo dieſe Täuſchung Statt haben kann; ſie iſt ſehr natürlich, wenn man zu dem rothen Viereck ein mit Zinnober, zu dem blauen ein mit Indig gefärbtes Papier anwendet. Dieſes iſt der Fall, wo der blaue und rothe Rand, da wo er homogen iſt, ſich unmerklich mit der Fläche verbindet, da wo er heterogen iſt, die Farbe des Vierecks nur beſchmutzt ohne eine ſehr deutliche Mittelfarbe hervorzubringen. Das rothe Viereck muß nicht ſo ſehr ins Gelbe fallen, ſonſt wird oben der dunkelrothe Rand ſichtbar; es muß aber von der andern Seite genug vom Gelben haben, ſonſt wird die gelbe Strahlung zu ſichtbar. Das Blaue darf nicht um das Mindeſte heller ſeyn, ſonſt wird der rothe und gelbe Rand ſichtbar, und man kann die untere violette Strahlung nicht mehr als die verrückte Geſtalt des hellblauen Vierecks anſehen. Und ſo mit den übrigen Umſtänden, die dabei vorkommen.

111.

Ich habe geſucht, auf der beiliegenden Tafel die Töne der Farben dergeſtalt zu wählen, daß die Täuſchung in einem hohen Grade hervorgebracht werde; weil es aber ſchwer iſt, ein Papier ſo dunkelblau als die Farbe hier erforderlich iſt, egal anzuſtreichen, ſo werden einzelne Liebhaber entweder durch ſorgfältige Färbung des Papiers oder auch durch Muſter von Scharlach und blauem Tuche dieſen Verſuch noch reiner anſtellen können.

Ich wünſche, daß alle diejenigen, denen es um dieſe Sache Ernſt wird, ſich die hiebei anzuwendende Mühe nicht möchten reuen laſſen, um ſich feſt zu überzeugen, daß die farbigen Ränder, ſelbſt in dieſem Falle, einer geſchärften Aufmerkſamkeit nie entgehen können. Auch findet man ſchon auf unſerer Tafel Gelegenheit, ſich alle Zweifel zu benehmen.

112.

Man betrachte das weiße neben dem blauen ſtehende Viereck auf ſchwarzem Grunde, ſo werden an dem weißen, welches hier an der Stelle des rothen ſteht, die entgegengeſetzten Ränder in

ihrer höchsten Energie in die Augen fallen. Es erstreckt sich an demselben der rothe Rand fast noch mehr als am rothen selbst über das Blaue hinauf; der untere blaue Rand aber ist in seiner ganzen Schöne sichtbar, dagegen verliert er sich in dem blauen Viereck durch Identification. Die violette Strahlung hinabwärts ist viel deutlicher an dem weißen als an dem blauen.

113.

Man sehe nun herauf und herab, vergleiche das rothe mit dem weißen, die beiden blauen Vierecke mit einander, das blaue mit dem rothen, das blaue mit dem weißen, und man wird die Verhältnisse dieser Flächen zu ihren Rändern deutlich einsehen.

114.

Noch auffallender erscheinen die Ränder und ihre Verhältnisse zu den farbigen Flächen, wenn man die farbigen Vierecke und das Schwarze auf weißem Grunde betrachtet: denn hier fällt jene Täuschung völlig weg, und die Wirkungen der Ränder sind so sichtbar als wir sie nur in irgend einem andern Falle gesehen haben. Man sehe zuerst das blaue und rothe Viereck durchs Prisma an. An beiden entsteht der blaue Rand nunmehr oben; dieser, homogen mit dem Blauen, verbindet sich mit demselben und scheint es in die Höhe zu heben, nur daß der hellblaue Rand oberwärts schon zu sichtbar ist. Das Violette ist auch herabwärts ins Blaue deutlich genug. Eben dieser obere blaue Rand ist nun mit dem rothen Viereck heterogen; er ist kaum sichtbar, und die violette Strahlung bringt, verbunden mit dem Gelbroth, eine Pfirsichblüthfarbe zuwege.

115.

Wenn nun auch gleich in diesem Falle die obern Ränder dieser Vierecke nicht horizontal erscheinen, so erscheinen es die untern desto mehr: denn indem beide Farben, gegen das Weiße gerechnet, dunkler sind als sie gegen das Schwarze hell waren, so entsteht unter beiden der rothe Rand mit seiner gelben Strahlung; er erscheint unter dem gelbrothen Viereck in seiner ganzen Schönheit, und unter dem blauen beinahe wie er unter dem schwarzen erscheint, wie man bemerken kann, wenn man die darunter gesetzten Vierecke und ihre Ränder mit den obern vergleicht.

116.

Um nun dieſen Verſuchen die größte Mannigfaltigkeit und Deutlichkeit zu geben, ſind Vierecke von verſchiedenen Farben in der Mitte der Tafel halb auf die ſchwarze, halb auf die weiße Seite geklebt. Man wird ſie, nach jenen uns nun bei farbigen Flächen genugſam bekannt gewordenen Geſetzen, an ihren Rändern verſchiedentlich gefärbt finden, und die Vierecke werden in ſich ſelbſt entzwei geriſſen und hinauf- oder herunterwärts gerückt ſcheinen. Da nun das Phänomen, das wir vorhin an einem rothen und blauen Viereck auf ſchwarzem Grunde bis zur Täuſchung geſehen haben, uns an zwei Hälften eines Vierecks von gleicher Farbe ſichtbar wird, wie es denn an dem mennigrothen kleinen Vierecke am Allerauffallendſten iſt, ſo werden wir dadurch abermals auf die farbigen Ränder, ihre Strahlungen und auf die Wirkungen ihrer homogenen oder heterogenen Natur zu den Flächen, an denen ſie erſcheinen, aufmerkſam gemacht.

117.

Ich überlaſſe den Beobachtern, die mannigfaltigen Schattirungen der halb auf Schwarz, halb auf Weiß befeſtigten Vierecke ſelbſt zu vergleichen, und bemerke nur noch die ſcheinbare conträre Verzerrung, da Roth und Gelb auf Schwarz hinaufwärts, auf Weiß herunterwärts, Blau auf Schwarz herunterwärts und auf Weiß hinaufwärts gezogen ſcheinen.

118.

Es bleibt mir ehe ich ſchließe noch übrig, die ſchon bekannten Verſuche noch auf eine Art zu vermannigfaltigen. Es ſtelle der Beobachter die Tafel dergeſtalt vor ſich, daß ſich der ſchwarze Theil oben und der weiße unten befindet; er betrachte durchs Prisma eben jene Vierecke, welche halb auf ſchwarzem, halb auf weißem Grunde ſtehen, nun horizontal nebeneinander: er wird bemerken, daß das rothe Viereck durch einen Anſatz zweier rother Ränder gewinnt; er wird bei genauer Aufmerkſamkeit die gelbe Strahlung von oben herein auf der rothen Fläche bemerken; die untere gelbe Strahlung nach dem Weißen zu wird aber viel deutlicher ſeyn.

119.

Oben an dem gelben Viereck iſt der rothe Rand ſehr merk-

lich, die gelbe Strahlung identificirt sich mit der gelben Fläche; nur wird solche etwas schöner dadurch. Der untere Rand hat nur wenig Roth, und die gelbe Strahlung ist sehr deutlich. Das hellblaue Viereck zeigt oben den dunkelrothen Rand sehr deutlich; die gelbe Strahlung vermischt sich mit der blauen Farbe der Fläche, und bringt ein Grün hervor; der untere Rand geht in eine Art von Violett über; die gelbe Strahlung ist blaß. An dem blauen Viereck ist der obere rothe Rand kaum sichtbar; die gelbe Strahlung bringt herunterwärts ein schmutziges Grün hervor; der untere rothe Rand und die gelbe Strahlung zeigen sehr lebhafte Farben.

120.

Wenn man nun in diesen Fällen bemerkt, daß die rothe Fläche durch einen Ansatz auf beiden Seiten zu gewinnen, die dunkelblaue wenigstens von einer Seite zu verlieren scheint, so wird man, wenn man die Pappe umkehrt, daß der weiße Theil oben und der schwarze unten sich befindet, das umgekehrte Phänomen erblicken.

121.

Denn da nunmehr die homogenen Ränder und Strahlungen an den blauen Vierecken entstehen und sich mit ihnen verbinden, so scheinen sie beide vergrößert, ja ein Theil der Flächen selbst schöner gefärbt, und nur eine genaue Beobachtung wird die Ränder und Strahlungen von der Farbe der Fläche selbst unterscheiden lehren; das gelbe und rothe dagegen werden nunmehr von den heterogenen Rändern eingeschränkt. Der obere blaue Rand ist an beiden fast gar nicht sichtbar; die violette Strahlung zeigt sich als ein schönes Pfirsichblüth auf dem rothen, als ein sehr blasses auf dem gelben; die beiden untern Ränder sind grün, an dem rothen schmutzig, lebhaft an dem gelben; die violette Strahlung bemerkt man unter dem rothen sehr wenig, mehr unter dem gelben.

122.

Es lassen sich diese Versuche noch sehr vervielfältigen, wie ich denn hier die farbigen Ränder der dunkelrothen, hochgelben, grünen und hellblauen Vierecke, die sich auf der einen Seite der Tafel gleichfalls zwischen dem Schwarzen und Weißen befinden,

nicht umständlich beschreibe und hererzähle, da sie sich jeder Beobachter leicht selbst deutlich machen, und sich aufs Neue überzeugen kann, daß die farbigen Vierecke nebeneinander deswegen durchs Prisma verschoben erscheinen, weil der Ansatz der homogenen und heterogenen Ränder eine Täuschung hervorbringt, die wir nur durch eine sorgfältige Reihe von Erfahrungen rectificiren können.

XI. Nacherinnerung.

Ich beschließe hiemit vorerst den Vortrag jener prismatischen Erfahrungen, welche ich die subjectiven nennen darf, indem die Erscheinungen in dem Auge des Beobachters vorgehen, wenn ohne Prisma an den Objecten, welche gesehen werden, eine Spur des Phänomens nicht leicht zu entdecken ist.

Es leiten sich alle diese Versuche von einer einzigen Erfahrung ab, nämlich daß wir nothwendig zwei entgegengesetzte Ränder vor uns stellen müssen, wenn wir sämmtliche prismatische Farben auf einmal sehen wollen, und daß wir diese Ränder verhältnißmäßig an einander rücken müssen, wenn die voneinander getrennten, einander entgegengesetzten Erscheinungen sich verbinden, und eine Farbenfolge durch einen gemischten Uebergang darstellen sollen.

Ich habe meine Bemühungen nur darauf gerichtet, die einfachen Erfahrungen in so viele Fälle zu vermannigfaltigen als es mir jetzt möglich war und nützlich schien, und ich hoffe, daß man meine Arbeit nicht deswegen geringer schätzen wird, weil sich alle von mir vorgetragenen Versuche auf einen einzigen wieder zurückbringen lassen. Die unzähligen Operationen der Rechenkunst lassen sich auf wenige Formeln reduciren, und die Magnetnadel zeigt uns eben darum den Weg von einem Ende des Meers zum andern, sie hilft uns aus den verworrensten unterirdischen Labyrinthen, läßt uns über Thäler und Flüsse das Maß finden, und giebt uns zu vielen ergetzlichen Kunststücken Anlaß, eben weil sie sich unveränderlich nach einem einfachen Gesetze richtet, das auf unserm ganzen Planeten gilt, und also überall ein gewisses Hier und Dort angiebt, das der menschliche

Geist in allen Fällen zu bemerken und auf unzählige Art anzuwenden und zu benutzen versteht.

Ein solches Gesetz kann gefunden, deutlich gemacht und tausendfältig angewendet werden, ohne daß man eine theoretische Erklärungsart gewählt oder gewagt hat.

Darf ich mir schmeicheln, in einer so durchgearbeiteten Materie, als die Lehre von den Farben ist, etwas Nützliches und Zweckdienliches zu leisten, so kann ich es nur alsdann, wenn ich die vielen Versuche, welche bezüglich auf Entstehung der Farben von so vielen Beobachtern angestellt worden, und die überall zerstreut liegen, zusammenbringe, und sie nach ihrer natürlichen Verwandtschaft, ohne weitere Rücksicht, in Ordnung stelle.

Man wird mir verzeihen, wenn ich nicht gleich anzeige, woher ich sie nehme, wo und wie sie bisher vorgetragen worden, wie man sie zu erklären gesucht, und ob sie dieser oder jener Theorie günstig scheinen. Was für Kenner überflüssig ist, dürfte den Liebhaber verwirren, und leicht werden Streitigkeiten erregt, die man so viel als möglich zu vermeiden hat. Sind die Materialien einmal beisammen, so ergiebt sich die Anwendung von selbst.

Ebenso wird man mir vergeben, wenn ich langsamer vorwärts gehe als ich mir es anfangs vorgesetzt, und um keinen Fehltritt zu thun, meine Schritte zusammenziehe.

Erklärung der Kupfertafel.

Das zusammengesetzte hohle Prisma ist hier schwebend vorgestellt. Man kann seine zwei undurchsichtigen bleiernen Seiten von den durchsichtigen gläsernen leicht unterscheiden, und man weiß, daß die Oberfläche nicht zugeschlossen ist. Man sieht das schmale Fensterblei, durch welches das ganze Instrument verbunden wird, indem solches an allen Rändern hingeführt und wohl verkittet ist. Es schwebt das Prisma über seinem Gestelle; dieses hat zwei Seitenbretter, welche mit Leisten eingefaßt sind, um das Prisma zu empfangen. Die eine Leiste ist kurz und einfach, die andere länger und eingeschnitten. Dieser Einschnitt dient, wenn das Prisma unmittelbar an den Brettern nieder-

gelassen ist und auf den Leisten ruht, eine ausgeschnittene Pappe vor die eine Fläche des Prismas zu schieben, und dadurch Versuche hervorzubringen, welche wir in den folgenden Stücken vorlegen werden.

Die erst beschriebenen Seitenbretter sind durch bewegliche Zapfen mit zwei Pfosten verbunden, und können durch eine Schraube an die Pfosten angezogen oder von denselben entfernt, und also dem Prisma genau angepaßt werden.

Die beiden Pfosten stehen auf einem Boden von starkem Holz, das einwärts vertieft ist, damit das aus dem prismatischen Gefäß allenfalls auströpfelnde Wasser aufgefangen werde. Die Leisten der oben beschriebenen Seitenbretter gehen unterwärts nicht zusammen, damit das Wasser ungehindert abträufeln könne.

Ich empfehle nochmals den Liebhabern dieses leicht zu verfertigende Instrument, und ersuche sie, solches an einem offenen Fenster den Sonnenstrahlen auszusetzen. Man wird zum voraus manche merkwürdige Erscheinung gewahr werden, die ich erst später, in ihrer Reihe, aufführen kann.